

ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Портативный анализатор мочи «ЭТТА АМП-01» на тест-полосках

Экспресс-анализ мочи

- Используется для проведения экспресс-анализа проб мочи
- Построен на современных фотоэлектрических и микропроцессорных технологиях



Вес: 180 г

300 анализов на одном заряде батареи

Ресурс: 5000 исследований

Гарантия 12 месяцев

Беспроводной протокол передачи данных

Простота эксплуатации

Результат за 1 минуту

Бесплатное мобильное приложение

- Условия применения:
в медицинских учреждениях, для проведения выездных обследований,
для частного применения в домашних условиях

11 исследуемых параметров



➤ ИССЛЕДУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1. Глюкоза (GLU)
2. Билирубин (BIL)
3. Относительная плотность (SG)
4. pH (PH)
5. Кетоновые тела (KET)
6. Скрытая кровь (BLD)
7. Белок (PRO)
8. Уробилиноген (URO)
9. Нитриты (NIT)
10. Лейкоциты (LEU)
11. Аскорбиновая кислота (VC)



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «УРОМЕДИА»

ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство ПИ № ФС 77-68781 от 17.02.2017
ISSN 2542-2413

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: А.В. Владимирский, д.м.н., Москва
Заместитель главного редактора: И.А. Шадёркин, Москва
Ответственный секретарь: Е.Т. Дорохова, к.м.н., доцент, Москва

О.И. Аполихин, д.м.н., профессор (Москва)
М.М. Зеленский (Москва)
Д.К. Калиновский, к.м.н., доцент (Донецк)
П.П. Кузнецов, д.м.н., профессор (Москва)
С.С. Кузнецов, д.м.н. (Нижний Новгород)
Г.С. Лебедев, д.т.н., профессор (Москва)
В.М. Леванов, д.м.н., профессор (Нижний Новгород)
С.П. Морозов, д.м.н., профессор (Москва)
М.Я. Натензон, к.т.н., академик РАЕН (Москва)
И.Н. Огородников (Ханты-Мансийск)
А.В. Сивков, к.м.н. (Москва)
В.Л. Столяр, д.б.н. (Москва)
А.Л. Царегородцев, к.т.н., доцент (Ханты-Мансийск)
А.А. Цой (Москва)
В.А. Шадеркина (Москва)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

M.Fisk, доктор философии (Лестер, Великобритания)
M.Jordanova, доктор философии (София, Болгария)
F.Lievens, магистр экономических наук (Гримберген, Бельгия)
M.Mars, профессор (Дурбан, ЮАР)
P.Mihova, доктор философии (София, Болгария)
R.Scott, доктор философии, профессор (Калгари, Канада)
А.В. Шуляк, д.м.н., профессор (Киев, Украина)

РЕДАКЦИЯ:

Издательский дом «УроМедиа»
Руководитель проекта В.А. Шадёркина
Дизайнер О.А. Белова
Корректор Е.В. Болотова

Издательский дом «УроМедиа»

Журнал представлен в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ)

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

JTelemed.ru

Журнал телемедицины и электронного здравоохранения

Адрес и реквизиты редакции: 111020, Москва, улица Боровая 18, офис 104

E-mail: editor@jtelemed.ru

Тираж 500 экз.

Перепечатка материалов разрешается только с письменного разрешения редакции

МЕДИА-ПАРТНЕР

ISfTeH

International Society for
Telemedicine & eHealth

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	126
Слово редакции	127

■ ПРОБЛЕМНЫЕ СТАТЬИ

Г.С. Лебедев, И.А. Шадеркин, И.В. Фомина, А.А. Лисненко, И.В. Рябков, С.В. Качковский, Д.В. Мелаев Интернет медицинских вещей: первые шаги по систематизации.....	128
---	-----

■ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С. П. Морозов, А. В. Владзимирский Методология и базовые модели организации телерадиологии для службы лучевой диагностики г. Москвы	137
A.P. Saraiva, M.C.B. Sousa, J. Nunes Идеальный профиль пользователя телемедицинских служб – опыт Португалии	144
J.Belchior, M.Guedes, D.António, T.Nogueiro, P.Costa, S.Guedes, J.Pereira, M. I. Ramos, S.Jafri Эффективность центра телемониторинга пациентов с хронической обструктивной болезнью легких.....	149

■ ПРАКТИКУЮЩЕМУ ВРАЧУ

F.Vanzo, F.Sandri, A.Eccher, M.Brunelli, C.Saccavini, L.Gubian Цифровая патология и телепатология в трансплантологии: возможность реализации на базе электронной медицинской карты.....	153
I. Tomaszewska-Hert, P.H. Skarzynski, M. Ludwikowski, B. Kermalieva, C. Beisheeva Проведение аудиологических исследований с использованием телемедицинских методов в Центральной Азии.....	157

■ ОБЗОРЫ И ДИСКУССИИ

В.М. Леванов, О.В. Переведенцев, Д.В. Сергеев, А.В. Никольский Нормативное обеспечение телемедицины: 20 лет развития.....	160
--	-----

Contens	126
Editorial	127

■ PROBLEM ARTICLES

G.S. Lebedev, I.A. Shaderkin, I.V. Fomina, A.A. Lisnenko, I.V. Ryabkov, S.V. Kachkovsky, D.V. Melaev Internet of medical things: first steps in systematization.....	128
--	-----

■ ORIGINAL RESEARCH

S. P. Morozov, A. V. Vladzimirskyy Teleradiology for Moscow Healthcare System: Methodology and Basic Models	137
A.P. Saraiva, M.C.B. Sousa, J. Nunes The ideal profile of the telemedicine user – experience from Portugal	144
J.Belchior, M.Guedes, D.António, T.Nogueiro, P.Costa, S.Guedes, J.Pereira, M. I. Ramos, S.Jafri A clinical management centre value in triage of COPD telemonitoring patients.....	149

■ MEDICAL PRACTITIONERS

F.Vanzo, F.Sandri, A.Eccher, M.Brunelli, C.Saccavini, L.Gubian Digital pathology and telepathology in transplantation: feasibility with the EHR	153
I. Tomaszewska-Hert, P.H. Skarzynski, M. Ludwikowski, B. Kermalieva, C. Beisheeva Audiology measurement using telemedical solution in central Asia	157

■ REVIEWS AND DISCUSSIONS

V.M. Levanov, O.V. Perevedentsev, D.V. Sergeev, A.V. Nikolskiy Telemedicine legislation: 20 years of development	160
---	-----

Уважаемые читатели!

В 2017 г. отметила свой юбилей уникальная общественная организация – Международное общество телемедицины и электронного здравоохранения (International Society for Telemedicine and eHealth). Действительно, в глобальном масштабе ISfTeH объединяет знания, усилия, опыт и устремления тысяч специалистов.

Регулярные конференции Общества собирают настолько обширную аудиторию (как докладчиков, так и слушателей), что при их посещении складывается удивительное ощущение одновременного знакомства со всеми уголками нашей планеты, со странами, городами, материками и островами, на которых множество специалистов направляют свои усилия на сохранение и поддержание здоровья людей.

Наш журнал – медиа-партнер ISfTeH, благодаря чему наши читатели имеют доступ к наиболее интересным статьям и методическим материалам, разработанным в самых разных уголках Земного шара.

В честь юбилея к читателям журнала обращается исполнительный секретарь ISfTeH г-н Франк Ливенс.

*Главный редактор
Антон Владимировский*

Юбилей ISFT/ISfTeH

У же более 20 лет назад, в мае 1997 г., было официально основано Международное общество телемедицины (International Society for Telemedicine - ISfT). Это событие состоялось во время III Международной конференции «Medical Aspects of Telemedicine» в г. Кобе, Япония. Недавно исторические архивы, связанные с переговорами по основанию Общества, были систематизированы секретарем-основателем ISfT г-ном Guy Harris и действующим исполнительным секретарем г-ном Frank Lievens во время встречи в Токио 29.09.2017.

Ключевая историческая веха относится к 2003 г., когда под руководством профессора Michael Nerlich (Германия), при участии доктора Steinar Pedersen (Норвегия), доктора Andre Petitot (Франция) и профессора Robert Rudowski (Польша), ISfT было «перезапущено» в формате федерации национальных телемедицинских ассоциаций. Кроме того, была введена широкая категория дополнительных видов членства (ассоциированная, академическая, корпоративная, индивидуальная, студенческая, медсестринская).


В 2005 г. «ISfT» стало «ISfTeH» (International Society for Telemedicine and eHealth) - Международным обществом телемедицины и электронного здравоохранения.

С тех пор ISfTeH выросло до глобальной телемедицинской семьи профессионалов в сфере здравоохранения, ИТ и коммуникаций, в которую входят ученые, управленцы и практики из более чем 90 стран мира.

Были созданы несколько рабочих групп по определенным специальностям.

Под эгидой и при участии Общества регулярно проводятся конференции и различные тематические мероприятия по всему миру. Тем самым обеспечивается выполнение миссии ISfTeH: «Способствовать международному распространению знаний и опыта в телемедицине и электронном здравоохранении, предоставлять глобальный доступ к лучшей экспертизе».

По случаю юбилея мы искренне благодарим всех, кто участвовал в создании, развитии и функционировании ISfTeH с самых первых дней и до дней нынешних, когда Общество приобрело статус общественной организации, официально сотрудничающей с Всемирной организацией здравоохранения.

Сердечно приглашаем к объединению пассионарности и экспертизы в сфере телемедицины и электронного здравоохранения - www.isfteh.org. 

*Исполнительный секретарь, член редакционной коллегии
Франк Ливенс*

Интернет медицинских вещей: первые шаги по систематизации

Г.С. Лебедев^{1,2}, И.А. Шадеркин^{2,3}, И.В. Фомина², А.А. Лисненко^{1,2},
И.В. Рябков^{1,2}, С.В. Качковский², Д.В. Мелаев²

¹ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России

²ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России

³НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, Москва

Для корреспонденции:

info@uroweb.ru

Internet of medical things: first steps in systematization

G.S. Lebedev^{1,2}, I.A. Shaderkin^{2,3}, I.V. Fomina², A.A. Lisnenko^{1,2}, I.V. Ryabkov^{1,2},
S.V. Kachkovsky², D.V. Melaev²

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,

²Federal Research Institute for Health Organization and Informatics,

³Research Institute of Urology and Interventional Radiology named after N.A.Lopatkin – National Medical Research Radiology Center, Moscow, Russian Federation

The Internet of medical things refers to breakthrough technologies in healthcare that can significantly change the established format of medical care, implement in practice preventive measures with the active involvement of patients in solving their own health problems, a personalized approach to diagnosis and treatment. The development of technologies implies further expansion of the possibilities for personal monitoring of physiological functions, including indicators of biological fluids, miniaturization of devices. New solutions allow us to assess and influence the factors of human environment: sleep, physical and mental activity, diet, the state of the environment, including in the room where people are, natural factors and much more. The Internet of medical things requires scientific substantiation of application with an assessment of clinical efficacy and safety, for which it is necessary to conduct scientific and clinical studies. Accelerating the effective implementation of new technologies will require the training of health workers and patients to use them in practice. Legislation and registration issues needs special attention, thus a new set of regulations and approaches have to be developed.

Key words: internet of things, internet of medical things, mHealth, telemedicine, digital health.

В 1999 г. была сформирована концепция вычислительной сети физических предметов, оснащенных встроенными информационно-коммуникационными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Эта концепция получила название «Интернет вещей» (от англ. «Internet of Things», «IoT»). Идея состоит в том, что любые объекты (приборы) могут автоматически под-

ключаться к интернету и друг к другу для обмена данными, мониторинга, корректировки работы и т.д. Каждое из таких устройств (их называют «подключенные устройства») должно обладать уникальным идентификационным номером и IP-адресом; к интернет они могут подключаться с помощью проводного или беспроводного доступа [11].

Бурная цифровизация всех сфер и аспектов человеческой деятельно-

сти привела к взрывному росту интереса к концепции «IoT» (которая первоначально рассматривалась как новая парадигма применения радиочастотной идентификации). Теперь в «Интернете вещей» многие видят прорывную технологию, способную существенным образом повлиять на индустрию, бизнес, экономику, а также – на здравоохранение (особенно в аспекте профилактики и раннего выявления заболеваний [8]). По прогнозам лидирующими сферами по использованию «IoT» станут здравоохранение (15%), производство (15%) и страхование (11%). При этом к 2020 году применение «Интернета вещей» в здравоохранении может иметь капитализацию в 285 млрд. долларов США [3]. Столь высокий интерес к реализации концепции «IoT» для охраны здоровья привел к быстрому появлению новой идеи – «Интернета медицинских вещей» (от англ. «Internet of Medical Things», «IoMT»).

«IoMT» – это концепция сети, объединяющей «подключенные устройства» и приборы, которые отслеживают состояние организма человека и окружающей его среды, включая медицинские изделия, способные интерактивно влиять на профилактический, лечебный и реабилитационный процессы.

Это одна из наиболее стремительно развивающихся концепций современного электронного здравоохранения, к которой устремлено внимание многих разработчиков, ученых и клиницистов.

По данным систематического обзора по теме «IoMT» в период с 1 января 1998 по 30 сентября 2016 г. в базу данных Web of Science поступило релевантных 778 публикаций; при этом качественный рост числа работ начался после 2011 г. [13]. Самое большое количество статей подготовлено авторами из Китая – 134, США – 113, Великобритании и Индии – по 63, Испании – 43 и Южной Кореи – 42. В обзор были включены

10 статей из Российской Федерации. В результате анализа авторы обзора сделали попытку провести классификацию (табл.).

Основная цель развития «Интернета медицинских вещей» – это получение максимально полной информации об организме человека, на основании которой можно принимать обоснованные решения, предотвращающие возникновение и развитие заболеваний.

Вариантом достижения указанной цели является концепция «Географической информационной системы (ГИС) человека», предложенная Эриком Тополем и предлагающая принципиально новый подход к сбору максимально исчерпывающей информации о человеке, на основании которой можно сделать выводы о состоянии организма [18]. «ГИС» собирает информацию о состоянии человека и его среде обитания (как с экологической точки зрения, так и с социальной). Такая информация структурирована в виде отдельных блоков [18]:

1. Геном – информация о человеке, хранящаяся в генах (ДНК).
2. Транскриптом – информация, хранящаяся в РНК.
3. Протеом – белки человека и их роль в организме.
4. Метаболом – метаболиты, образующиеся при функционировании организма.
5. Микробиом – микроорганизмы, которые окружают человека (на кожной поверхности, во внутренних органах и др.).
6. Эпигеном – факторы, влияющие на экспрессию генов человека.
7. Экспосом – внешние факторы окружения человека.
8. Данные полученные с помощью разнообразных методов визуализации (фото, УЗИ, рентген, компьютерная томография – КТ, магнитно-резонансная томография – МРТ и пр.). ►

Таблица. Классификация категорий публикаций по теме «Интернет медицинских вещей» [13]

№	Категория публикаций		Количество
	Перевод на русский язык	Оригинальное название	
C1	Проектирование систем / служб и внедрение	Systems /Services design and implementation	258
C2	Коммуникации / протоколы связи и алгоритмы	Communication/Connectivity Protocols & Algorithms	151
C3	Промышленный потенциал интернета вещей	Industrial potential of IoT	13
C4	Научный анализ данных, хранение и подключение	Data Science analysis, storage and connectivity	92
C5	Менеджмент качества и защита персональных данных	Quality Management and Privacy	23
C6	Эффективность и стоимость применения	Efficiency and Cost of Application	172
C7	«Умные» города	Smart Cities	15
C8	Вспомогательная жизненная среда и активное здоровое долголетие	Ambient Assistive Living & Active Healthy Aging	21

9. Информация, полученная с биосенсоров.

10. Социальные графы – социальные связи человека, включая связи в реальной жизни и в социальных сетях.

Фактически, «ГИС» представляет собой очень большой объем информации, которую можно собирать, хранить и анализировать только с применением информационных технологий. Очевидно, что без медицинских информационных систем и распределенных вычислительных технологий реализовать предложенный подход невозможно. Постоянное накопление такого объема медицинской и связанной со здоровьем информации открывает новую страницу в развитии «больших данных» (от англ. «Big data») в здравоохранении. Возможность собирать, накапливать медицинские данные в электронном виде, получаемые в потоковом режиме с приборов «IoMT», позволит искать новые знания в этих данных, создавать решения на базе «искусственного интеллекта» для применения в медицине.

«Интернет медицинских вещей» с технической точки зрения представляет собой аппаратно-программные решения. Кратко принцип их работы можно представить следующими блоками.

1. Специализированный сенсор, снимающий информацию с организма человека или окружающей его среды (например, ультразвуковой (УЗ) датчик, датчик температуры, тест-полоски, тонометр, тензодатчик и пр.).

2. Специализированная аппаратно-программная часть, которая позволяет собирать, хранить, обрабатывать и передавать полученную со специализированного сенсора информацию. Как правило, аппаратная часть представлена электронной платой с установленной микропрограммой («прошивкой»), которая по специальному алгоритму осуществляет первичную обработку данных.

3. Каналы передачи информации на стандартный компьютер, планшет или смартфон. На сегодняшний день чаще всего это Bluetooth и реже проводные (специализированные, USB) и Wi-Fi каналы обмена информацией. Так же в ряде устройств (например, портативные электрокардиографы) имеются прямые каналы передачи информации по мобильной связи на сервер.

4. Локальный компьютер. Сейчас, в первую очередь, это смартфон, реже используется планшет и компьютер. Специально созданное программное обеспечение берет на себя следующие функции:

- обработка полученной информации,

- представление информации пользователю (например, отображение УЗ-картинки);

- хранение полученных данных (например, на смартфоне можно записать видеопетлю УЗИ или сделать снимок текущего изображения на экране);

- обработка информации (например, получение размера исследуемого органа на УЗИ);

- передача полученной информации через интернет каналы на сервер (в облачное хранилище).

В ряде случаев информация на локальном компьютере не нуждается в отображении пользователю, в этой ситуации используется так называемый «хаб», который собирает и маршрутизирует эту информацию по локальной или внешней сети. Несомненно, встречаются и более сложные решения, обсуждение которых находится за рамками этой публикации.

5. Интернет канал передачи данных в облачное хранилище. Это может быть мобильный интернет, подключение по проводной сети, Wi-Fi и все другие доступные интернет каналы.

6. «Облачное хранилище» – сервер с программным обеспечением, где данные хранятся, обрабатываются, накапливаются для возможного поиска в них знаний, и последующего формирования на их базе решений для искусственного интеллекта.

7. Клиентские устройства (компьютеры, планшеты, смартфоны) предназначены для доступа к данным в серверном хранилище. Как правило, если речь идет о медицинских данных, то этими устройствами пользуются медицинские сотрудники – врачи, а также средний медицинский персонал, которые осуществляют мониторинг за полученными данными, например, дистанционно отслеживают показатели приборов от нескольких пациентов, находящихся под медицинским наблюдением. Примером такого использования может стать оценка врачами-урологами в динамике показателей общего анализа мочи пациентов, находящихся на литокинетической терапии или при лечении инфекции мочевых путей и вызванных ими заболеваний органов мочевыводящей системы (цистит, пиелонефрит и пр.).

Как видно из представленной схемы, уникальной частью является лишь специализированный сенсор и специализированная аппаратно-программная часть, все остальное – это стандартные ИТ-средства (сети, компьютеры, планшеты, смартфоны) порой бытового уровня, на которых установлено программное обеспечение,

позволяющее проводить обработку полученных данных. Это значительно удешевляет решение «Интернета медицинских вещей», делает более доступным для широкого круга пользователей, порой не только для высокомотивированных пациентов, но и здоровых людей, желающих контролировать состояние своего организма.

При этом технологии продолжают стремительно развиваться, что приводит к удешевлению сенсорной части «IoT» с одновременной миниатюризацией, возможностью встраивания этих сенсоров в носимые вещи, вплоть до возможности вживления таких сенсоров в организм человека или нанесения на поверхность кожи в виде временной татуировки. Например, в ряде часов и большинстве фитнес-браслетов уже встроены датчики для проведения фотоплетизмографии, позволяющей в режиме мониторинга оценивать не только пульс пользователя, но и многие параметры деятельности сердечно-сосудистой системы, которые в себе несет получаемая с сенсора пульсовая волна, включая эластичность сосудов, изменения артериального давления и многое другое.

Существуют следующие основные клинические направления использования технологий «Интернета медицинских вещей»:

1. Скрининг и ранняя диагностика (включая оппортунистический скрининг). Такой подход подразумевает однократное использование недорогих, а значит, доступных приборов. Например, общий анализ мочи портативным прибором пригоден для экспресс-диагностики, а ручной УЗИ-аппарат позволяет проводить предварительное исследование на приеме у врача общей практики или во время вызова на дом, в машине «скорой помощи».

2. Наблюдение за пациентами, их окружением, лицами в группах риска, здоровыми людьми. Такой динамический мониторинг физиологических функций организма подразумевает многократное использование неких медицинских изделий в течение всего периода наблюдения. В этом аспекте «Интернет медицинских вещей» повышает доступность и простоту таких сервисов.

С определенной точки зрения реальное применение «Интернета медицинских вещей» видится отдаленной перспективой. Однако, уже сейчас существует значительное число приборов и медицинских изделий, которые способны обеспечивать мониторинг физиологических функций в условиях повседневной жизни и передавать через интернет полученные данные в «облачные хранилища». К числу таких устройств

относятся: приборы для измерения артериального давления, глюкометры и инсулиновые помпы, приборы для определения холестерина и триглицеридов в крови, фитнес-трекеры (способные оценивать физическую активность пользователя, собирать информацию о сне, питании, режиме), весы с возможностью оценки уровня жировой ткани, пульсоксиметры, термометры, электрокардиографы, электроэнцефалографы, мочевые анализаторы, урофлоуметры, аппараты ультразвуковой диагностики, спирометры, датчики падения с «тревожной кнопкой».

Медицинские изделия и иные устройства, работающие по технологии «IoT», можно разделить на следующие виды:

1. Диагностические: тонометр, анализатор мочи, УЗИ-аппарат, глюкометр, термометр, урофлоуметр и многие другие. Это наиболее известный и понятный для врачей класс приборов, которые имеют давнюю клиническую историю применения и которые, благодаря технологии интернета вещей, становятся широко доступны для пользователей.

2. Профилактические (или для ведения здорового образа жизни): фитнес-трекеры, весы с определением состава жировой ткани, приборы для определения калорийности и вредных веществ в пищевых продуктах и т.д. Такие решения обычно приобретают и применяют сами пользователи, следящие за своим здоровьем без активного участия (назначения) врачами или медицинскими работниками. Однако, эти приборы могут оказывать очень большое влияние на сбор «больших данных», имеющих непосредственно отношение к вопросам здравоохранения, превентивной медицины.

3. Лечебные: инсулиновая помпа, умная «таблетница», которая контролирует прием препаратов и др. Для таких приборов требования к безопасности максимально высоки, так как они непосредственно «участвуют» в лечебном процессе; любые технические ошибки и сбои могут существенно повлиять на здоровье пациента.

4. Реабилитационные: приборы, ускоряющие восстановление пациента, помогающие выполнять программу реабилитационных мероприятий в условиях обычной жизни, а также – повышающих качество жизни после перенесенных тяжелых заболеваний.

Несомненно, что один и тот же прибор или решение может попадать одновременно в несколько пунктов этой классификации.

Целевую аудиторию пользователей медицинских изделий и иных устройств, работающие ►►

по технологии «IoT», можно также разделить на 3 группы:

1. Медицинские работники – используют технологии «интернета медицинских вещей», в основном, для экспресс-диагностики на месте оказания медицинской помощи [22].

2. Пациенты – лица, страдающие определенными заболеваниями, или входящие в группы риска; но также и условно здоровые лица, желающие контролировать свой образ жизни.

3. Профессионалы – спортсмены, сотрудники службы охраны, военные, пожарные, работники удаленных буровых станций, водители.

Наша попытка провести классификацию приборов на базе «IoT» обусловлена устойчивыми правилами производства, применения и регулирования оборота этих устройств. Безусловно, приведенное разделение средств и методов довольно условно, в основном – из-за очень быстрого развития технологий. Один и тот же прибор может использоваться как врачами, так и пользователями без медицинского образования. Сложившаяся практика влечет за собой ряд вопросов, с которыми приходится сталкиваться при практическом применении этих изделий. Тут можно отметить и сложности в получении разрешительных документов, и стереотипное недоверие клиницистов к данным, полученным с помощью приборов в домашних условиях. Решение этих вопросов лежит в плоскости законодательного регулирования, образования, проведения научных и сравнительных исследований, доказывающих клиническую эффективность и безопасность «Интернета медицинских вещей».

Отдельно необходимо обратить внимание на медицинские изделия, которые по сложившемуся в клинической практике стереотипу можно отнести к лабораторным приборам (глюкометр, мочевой анализатор и пр.). Их выделяли в отдельную категорию, но с появлением персональных устройств их название «лабораторные» можно считать устаревшим, т.к. теперь пациенту

не надо идти в специально оборудованную лабораторию, а возможно выполнить тот или иной тест в домашних условиях по требованию или в режиме регулярного мониторинга [2, 4, 5].

Еще один вариант классификации технологий «Интернета медицинских вещей» состоит в их разделении в зависимости от места нахождения во время использования. Соответственно, можно выделить такие группы (рис.1):

1. Фиксированные: приборы, которые имеют конкретную точку локализации в пространстве. Как правило, это продиктовано не техническими ограничениями, а необходимостью получения информации с сенсоров в конкретной зоне, локации. Примером могут служить приборы, собирающие информацию об окружающей среде (термометры, барометры, дозиметры и т.д.) или ведущие видео наблюдение.

2. Портативные: компактные, легко переносимые (к месту нахождения пациента) приборы, используемые по требованию. Например, тонометры, глюкометры, весы, ЭКГ, портативные анализаторы и т.д.

3. Носимые: приборы, которые длительно или постоянно находятся на теле пациента (условно здорового лица) с целью проактивного мониторинга физиологических функций. Например, фитнес-трекеры, ЭКГ-датчики, встроенные в одежду, носимые линзы, способные в слезной жидкости определять уровень глюкозы и т.д.

4. Имплантируемые: вживленные в тело человека приборы, которые способны передавать с сенсоров некую информацию о состоянии здоровья и, получая «обратную связь», корректировать возникающие изменения в организме. Определенным примером могут служить инсулиновые помпы [7, 9].

Полагаем довольно перспективным развитие технологии нанесения на поверхность кожи временных «умных» татуировок, которые смогут функционировать как сенсоры и передающие устройства. Перспективы их применения состоят в измерениях электрических сигналов сердца,



Рис 1. Примеры реализации технологий «Интернета медицинских вещей» в зависимости от места их нахождения во время использования

мышц и мозга, а также – температуры кожи, уровня гидратации. Первые подобные разработки уже опубликованы [10].

Уже сейчас имеется огромное количество приборов, работающих по технологии «Интернета медицинских вещей» и способных собирать различную информацию о состоянии человеческого организма.

Многие такие решения хорошо зарекомендовали себя в клинической практике; теперь они стремительно завоевывают новые ниши и создают новые сценарии их применения, «перемещаясь» все ближе к месту оказания медицинской помощи и непосредственно к самому пациенту.

При таких темпах в перспективе кажется возможным появление практически всех известных медицинских приборов, созданных по технологии «Интернета медицинских вещей», вплоть до таких сложных, больших и дорогостоящих как, например, магнитно-резонансные томографы.

Вероятнее всего, подобные высокотехнологичные изделия будут использоваться у очень ограниченного количества высокомотивированных пациентов. Например, у больных с нарушением функции тазовых органов (для контроля объема остаточной мочи после самостоятельного мочеиспускания), у детей с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (которым родители самостоятельно могут регулярно делать УЗИ почек для оценки динамики размеров чашечно-лоханочной системы). Безусловно, в большинстве случаев для интерпретации полученных самим пациентом данных потребуются врач-специалист, который будет иметь доступ к этой информации и будет способен в интерактивном режиме принимать участие в выборе клинически взвешенного решения по результатам поступающих с приборов данных.

Таких пациентов потребуется обучать использованию сложных приборов, организовывая и проводя для этого «Школы здоровья» [1].

Можно ожидать, что по мере развития техники, проявления алгоритмов автоматической оценки полученных данных с применением «искусственного интеллекта» роль врача в проведении исследований и интерпретации их результатов будет постепенно уменьшаться. Постепенная автоматизация может значительно расширить спектр использования приборов на основе «IoT».

Таким образом, технологии «Интернета медицинских вещей» при объединении с методами

«искусственного интеллекта» имеет большие перспективы развития и влияния на здравоохранение.

Помимо оценки физиологических функций организма, развитие «IoT» идет в сторону оценки поведенческих функций человека и их нарушений.

Наиболее ярким примером можно назвать оценку физической активности и сна с помощью браслетов. Приборы оснащены акселерометрами, которые используются для оценки не только количества пройденных шагов, но и интенсивности физической нагрузки человека в течение дня, а ночью могут в автономном режиме фиксировать начало и конец сна, определять фазы сна и вставание пользователя ночью. Собранный таким образом информация используется для мотивации к ведению здорового образа жизни, а также несет в себе ценную информацию о состоянии организма [14].

Интересный пример реализации и научного обоснования применения «Интернета медицинских вещей» продемонстрировали испанские врачи, предложившие алгоритм для автоматического выявления (скрининга) детей с психомоторной задержкой развития, давая им играть в специально сконструированные «умные» кубики, которые отслеживали и передавали информацию о результатах тестирования (рис. 2). В пилотных исследованиях участвовали дети в возрасте 23-37 месяцев, которым надо было строить башню из пяти кубиков, представляющих собой модель «умной» игрушки. Когда дети собирали такую башню, встроенные в кубики сенсоры беспроводным способом посылали информацию в модуль сбора данных. Все эксперты высоко оценили точность оценки развития и выделения детей с разным уровнем психомоторного развития [12].

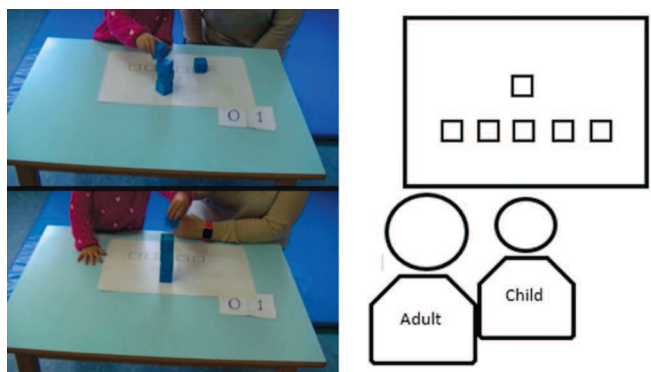


Рис. 2. «Умные» кубики, предназначенные для автоматического выявления (скрининга) детей с психомоторной задержкой развития

Описываемая медико-технологическая концепция может обеспечить постоянное накопление ►►

и анализ информации об окружающей человека среде. В теории «ГИС» Эрика Тополя этот раздел информации о человеке обозначен как экспосом.

Экспосом (англ. exposome) — термин из области «омиксных» данных, описывающий совокупность факторов окружающей среды, влияющих на регуляцию генов и индивидуальное развитие организмов [20]. С учетом вклада окружающей среды в состояние организма, экспосом необходим для прогнозирования фенотипа организма, а также индивидуализированного подбора лечения.

Большинство неинфекционных заболеваний являются результатом сложного сочетания генетической восприимчивости и воздействия окружающей среды, однако в медицине экологические факторы не часто рассматриваются всесторонне, особенно при оценке их влияния на организм человека на индивидуальном уровне [21]. Экспосом представляет собой совокупность воздействий на человека от зачатия до его смерти [17, 20].

При появлении «IoT» в арсенале врачей появились приборы, которые позволяют получать информацию о среде обитания человека. Физические, социальные и индивидуальные факторы, такие как диета, физическая активность и стресс являются важными при учете взаимосвязи между окружающей средой и человеком. Широта их воздействия меняется во времени и пространстве, создавая разветвленную и сложную для контроля задачу [15].

Ценную информацию несет в себе информация о перемещениях пациента в пространстве, определяемая с помощью систем глобального позиционирования (которыми оснащены сейчас все смартфоны). Точное время и место расположения пациента может быть сопоставлено с природными и погодными условиями, типами физической деятельности, социальной активностью, характеристиками производственных и бытовых помещений, он-лайн опросами и комментариями из социальных сетей и т.д. Такие сведения, особенно при продолжительном во времени наблюдении, могут предоставлять ценность для прогнозирования и выявления негативных факторов окружения [6, 16, 19].

Главные нерешенные вопросы в сфере «IoT» – это обучение врачей и правовые аспекты.

При сложившейся традиции обучения не в полной мере изучаются вопросы о динамических изменениях физиологических показателей. В

связи с этим практикующий врач не всегда может адекватно оценивать полученные при постоянном дистанционном контроле данные. Например, при мониторинге артериального давления, общего анализа мочи или урофлоуметрии не все полученные значения соответствуют изучаемым нормам. Артериальное давление может повышаться при активном разговоре, транзиторные изменения в моче появляются после стресса, занятий в спортзале, а максимальная скорость мочеиспускания может значительно уменьшаться при объеме мочи менее 100 мл или при чрезмерно переполненном мочевом пузыре. Такие ситуации могут приводить к неверным клиническим решениям, а пациент может быть излишне обеспокоен изменениями, возникающими в его организме.

Имеющаяся ныне повседневная рутинная клиническая практика накладывает стереотип на поведение и клиническое мышление врача. Стереотип формируется под влиянием дискретности имеющейся в арсенале врача информации о состоянии пациента. Мы еще должны научиться пользоваться такими ценными данными, которые нам дают новые технологии.

В связи с бурным развитием «Интернета медицинских вещей» на рынке дистанционного контроля состояния здоровья в последнее время появилось много аппаратных решений для домашнего индивидуального мониторинга физиологических функций организма. Такие приборы потенциально могут использоваться для принятия клинических решений, а значит – попадают под статус «медицинских изделий» и подлежат регистрации в установленном порядке.

Регистрация медицинских изделий – это государственная процедура, цель которой – разрешить выпуск на российский рынок качественных и безопасных изделий.

Одной из важных задач развития рынка «Интернета медицинских вещей» нам видится создание проекта отдельного классификатора (класса приборов) и проекта требований к медицинской регистрации изделий, используемых в домашних условиях для мониторинга физиологических функций, активности, показателей среды обитания.

Также видится еще одна юридическая особенность проведения домашнего исследования биологических жидкостей, которое подпадает под понятие «лабораторного исследования», но по факту выполняется не в лаборатории, а в домашних условиях, в кабинете врача, приемном покое или по месту оказания медицинской помощи.

Проведение лабораторных исследований требует наличия у медицинской организации (МО) разрешения на осуществление этой деятельности. Новые приборы, которые могут использоваться как пациентами в домашних условиях, так и врачами на приеме или на вызове, существуют в условиях «правового вакуума». Маловероятно, что разрешительные или надзорные органы в сфере здравоохранения будут требовать от МО лицензию на измерение артериального давления или проведении аускультации с применением соответствующих приборов, которые уже давно стали персональными инструментами в клинической практике врача. Подобная практика должна быть распространена и на современные виды диагностических исследований, выполняемых вне больничных стен.

В ближайшей перспективе потребуются внесение изменений в имеющиеся порядки и стандарты оказания медицинской помощи, подготовка специализированных или внесение изменений в имеющиеся клинические рекомендации по ведению пациентов с различными заболеваниями и состояниями, где могут применяться технологии «IoMT».

В заключение укажем следующее. В развитии «Интернета медицинских вещей» значительную роль играет партисипативность – вовлеченность пациента в заботу о собственном здоровье. Используя те или иные приборы и решения человек знает конкретные показатели состояния своего организма, окружающей среды и понимает, зачем он их мониторирует. Это позволяет индивидууму узнать больше о своем здоровье, активно работать над его сохранением, понять собственную ответственность. Любая новая технология должна применяться в здравоохранении на доказательной основе; чтобы новые технологии шли на пользу пациентам надо

в максимально ранние сроки проводить научные исследования, направленные на оценку безопасности, клинической и экономической эффективности «Интернет медицинских вещей».

■ ВЫВОДЫ

«Интернет медицинских вещей» относится к прорывным технологиям в здравоохранении, которые могут значительно изменить устоявшийся формат оказания медицинской помощи, реализовать на практике профилактические мероприятия с активным вовлечением в решение вопросов своего здоровья самих пациентов, обеспечить персонализированный подход к диагностике и лечению.

Особое внимание должно быть уделено правовому регулированию: созданию отдельного классификатора (класса приборов) и требований к медицинской регистрации изделий, разработанных в рамках концепции «IoMT». Также, требуется внесение изменений в имеющиеся порядки и стандарты оказания медицинской помощи, подготовка клинических рекомендации по ведению пациентов с различными заболеваниями и состояниями посредством решений на базе «Интернета медицинских вещей».

«Интернет медицинских вещей» требует научного обоснования применения с оценкой клинической эффективности и безопасности, для чего необходимо проведение научно-клинических исследований.

Быстрое масштабное внедрение новых технологий требует обучения медицинских работников и пациентов их использованию на практике.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

Интернет медицинских вещей относится к прорывным технологиям в здравоохранении, которые могут значительно изменить устоявшийся формат оказания медицинской помощи, реализовать на практике профилактические мероприятия с активным вовлечением в решение вопросов своего здоровья самих пациентов, обеспечить персонализированный подход к диагностике и лечению. Особое внимание должно быть уделено правовому регулированию, созданию актуальных механизмов регистрации изделий, разработанных в рамках концепции «IoMT». Также, требуется внесение изменений в имеющиеся порядки и стандарты оказания медицинской помощи, подготовка клинических рекомендации по ведению пациентов с различными заболеваниями и состояниями посредством решений на базе

«Интернета медицинских вещей». «Интернет медицинских вещей» требует научного обоснования применения с оценкой клинической эффективности и безопасности. Быстрое масштабное внедрение новых технологий требует обучения медицинских работников и пациентов их использованию на практике.

Ключевые слова: интернет вещей, интернет медицинских вещей, мобильное здравоохранение, телемедицина, цифровое здоровье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполихин О.И., Сивков А.В., Шадеркин И.А. с соавт. «Школа здоровья и активного социального долголетия» как инструмент вовлечения пациентов в заботу о своем здоровье. Экспериментальная и клиническая урология. 2016; 3: 14–18. [Apolihin OI, Sivkov AV, Shaderkin IA et al. «School for Health and Active Social Longevity» as a tool of engaging patients in the care of their health. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016; 3: 14–18. (In Russ.)]
2. Гарманова Т.Н., Шадеркин И.А., Цой А.А. Дистанционный мониторинг пациента после эндоскопической коррекции устья правого мочеточника. [Garmanova TN, Shaderkin IA, Coy AA. Remote monitoring of the patient after endoscopic correction of the right ureter opening. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016; 4: 122–126. (In Russ.)]
3. Зараменских Е., Артемьев И. Интернет вещей. Исследования и область применения. М., 2017. 188 с. [Zaramenskih E., Artemev I. Internet veshhej. Issledovaniya i oblast primeneniya. Moscow, 2017, 188 p. (in Russ.)]
4. Шадеркин И.А., Цой А.А., Сивков А.В., Шадеркина В.А. с соавт. mHealth новые возможности развития телекоммуникационных технологий в здравоохранении. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015; 2: 142–148. [Shaderkin IA, Coy AA, Sivkov AV et al. mHealth the new opportunities of telecommunication technologies in health care. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2015; 2: 142–148. (In Russ.)]
5. Шадеркин И.А., Владзимирский А.В., Цой А.А., Войтко Д.А., Просянников М.Ю., Зеленский М.М. Диагностическая ценность портативного анализатора мочи «ЭТТА АМП-01», как инструмента самостоятельного мониторинга в mHealth и при скрининге в первичном звене медицинской помощи. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015; 4: 22–26. [Shaderkin IA, Vladzimirskyy AV, Coy AA, Voytko DA, Prosyannikov MY, Zelenskiy MM. Diagnostic value of the portable urine analyzer "ETTA AMP-01" as a tool for self-monitoring in mHealth and screening in primary care *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2015; 4: 22–26. (In Russ.)]
6. Anno S, Imaoka K, Tadono T et al. Space-time clustering characteristics of dengue based on ecological, socio-economic and demographic factors in northern Sri Lanka. *Geospat Health*. 2015 Nov 26;10(2):376.
7. De Bock M, Dart J, Roy A et al. Exploration of the Performance of a Hybrid Closed Loop Insulin Delivery Algorithm That Includes Insulin Delivery Limits Designed to Protect Against Hypoglycemia. *J Diabetes Sci Technol*. 2017 Jan;11(1):68–73.
8. De Roure D., Creese S., Dutton W. The IOT: making the most of the Second Digital Revolution. *The Government Office for Science*, 2014, 40 p.
9. Garg SK, Weinzimer SA, Tamborlane WV et al. Glucose Outcomes with the In-Home Use of a Hybrid Closed-Loop Insulin Delivery System in Adolescents and Adults with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2017 Mar;19(3):155–163.
10. Graphene Temporary Tattoo Tracks Vital Signs. IEEE. URL: <http://spectrum.ieee.org/nanoclast/semiconductors/nanotechnology/graphene-temporary-tattoo> (дата обращения 11.01.2017).
11. Greengard S. The Internet of Things. *The MIT Press*, 2015, 232 p.
12. Gutierrez Garcia MA, Martın Ruiz ML, Rivera D et al. A Smart Toy to Enhance the Decision-Making Process at Children's Psychomotor Delay Screenings: A Pilot Study. *J Med Internet Res*. 2017;19(5):e171.
13. Konstantinidis ST, Billis A, Wharrad H, Bamidis PD. Internet of Things in Health Trends Through Bibliometrics and Text Mining. *Stud Health Technol Inform*. 2017;235:73–77.
14. Li X, Dunn J, Salins D et al. Digital Health: Tracking Physiomes and Activity Using Wearable Biosensors Reveals Useful Health-Related Information. *PLoS Biol*. 2017;15(1):e2001402.
15. Loh M, Sarigiannis D, Gotti A et al. How Sensors Might Help Define the External Exposome. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(4). pii: E434.
16. Miller H.J. A measurement theory for time geography. *Geogr. Anal*. 2005; 37:17–45.
17. Rappaport SM, Smith MT. Epidemiology. Environment and disease risks. *Science*. 2010;330(6003):460–1.
18. Topol E. The Patient Will See You Now: The Future of Medicine is in Your Hands. Basic Books, 2015.–384 p.
19. Wang H, Wen Y, Zhao D. Differential barometric-based positioning technique for indoor elevation measurement in IoT medical applications. *Technol Health Care*. 2017; 25(S1):295–304.
20. Wild CP. The exposome: from concept to utility. *Int J Epidemiol*. 2012 Feb;41(1):24–32.
21. World Health Organization. Health and Environment in Europe: Progress Assessment; *WHO Regional Office for Europe*, 2010, 168 p.
22. Wray T, Chan PA, Simpanen E, Operario D. eTEST: Developing a Smart Home HIV Testing Kit that Enables Active, Real-Time Follow-Up and Referral After Testing. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2017; 5(5): e62.

Методология и базовые модели организации телерадиологии для службы лучевой диагностики г. Москвы

С.П. Морозов, А.В. Владзимирский

ГБУЗ «Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Российская Федерация

Для корреспонденции:

a.vladzimirsky@npcmr.ru

Teleradiology for Moscow Healthcare System: Methodology and Basic Models

S. P. Morozov, A. V. Vladzimirsky

Research and Practical Center of Medical Radiology, Department of Health Care of Moscow, Moscow, Russian Federation

New approaches for systematic introduction of teleradiology in Moscow healthcare system had been developed. A telemedicine allows to dramatically improve logistic, resource management and medical staff efficiency. There are three basic models for teleradiology introduction in daily clinical routine which include administration, financial and legislation issues. Nowadays a telemedicine is not only clinical mean, but a very promise tool for quality control and management decision support in radiology.

Key words: teleradiology, telemedicine, healthcare, management.

Цифровые технологии – неотъемлемый компонент современной лучевой диагностики [5, 15]. Масштабное использование информационно-коммуникационных (телемедицинских) инструментов даже привело к формированию отдельной методической субдисциплины изучающей дистанционную интерпретацию результатов лучевых методов исследований различных органов и систем, а также организацию лучевой диагностики посредством использования информационно-теле-

коммуникационных систем – телерадиологии [1, 10].

Несмотря на внешнюю инновационность и современность история телерадиологии насчитывает уже много десятков лет. Это субдисциплина формировалась в контексте эволюции телемедицины (как инструмента системы здравоохранения, обеспечивающего оказание медицинской помощи и услуг посредством телекоммуникаций в тех случаях, когда географическое расстояние является критическим фактором). Первое задокументированное использование электрических коммуникаций ►

для обмена результатами лучевых методов исследования относится к 1929 г. Тогда были опубликованы фотоотпечатки двух дентальных радиографических изображений, переданных с помощью телеграфа.

В 1947 г. в США под руководством профессора Jacob Gershon-Cohen была развернута система «дистанционной рентгенографической факсимильной связи по коммерческим телефонным каналам или радио» для транслирования радиологических изображений между больницами городов Филадельфия и Вестчестер. Тогда же профессор J.Gershon-Cohen ввел термины «телегнозия» и «видеогнозия», понимая под ними интерпретацию рентгенограмм, полученных дистанционно с помощью факсимиле и телевизионной связи соответственно. В 1951 г. дистанционная диагностика радиологических изображений по методологии J.Gershon-Cohen определена как важнейший инструмент для повышения качества медицинской помощи в сельских больницах [1, 2].

В 1957 г. в Канаде под руководством профессора Albert Jutras была организована кабельная (коаксиальная) сеть, связывающая две больницы в г. Монреаль. С ее помощью был реализован успешный обмен флюороскопическими изображениями, рентгенограммами желудочно-кишечного тракта. Профессор вводит в использование такие термины, как «дистанционная радиодиагностика», «видео-теле-радиодиагностика», «телерентген-диагностика», «телефлюороскопия». В 1970-х гг. телерадиологические системы, использующие кабельную телевизионную связь, применяются в США, Франции, Японии, Швеции. Параллельно развиваются методики использования транстелефонной передачи данных – факсимильная и телетайпная связь; например, для дистанционной интерпретации ультразвуковых изображений и сцинтиграмм или для планирования радиотерапии [1, 2].

В 1972 г. инженер W.Scott Andrus и доктор Timothy Kenneth Bird (основатели телемедицинской сети Массачусетской общей больницы) вводят термин «телерадиология». Они же проводят первые научные исследования диагностической ценности дистанционной интерпретации рентгенограмм. Уже тогда телерадиология обеспечивала эффективное повышение квалификации медицинского персонала, в том числе – рентгенолаборантов, на местах, позволила осуществлять быструю и качественную интерпретацию диагностических данных врачом-экспертом. Интересно, что W.S. Andrus и T.K. Bird говорили: «Телерадиология, или практика радиологии на расстоянии, предлагает

технологический подход к разрешению логистических проблем радиологии и медицины» [1, 2].

С инженерной точки зрения следующим шагом стало применение телевизионной связи с медленной разверткой (началось в 1973 г.) для трансляции радиологических изображений. Эта методика применялась в США и в Канаде, а в 1980-х гг. ее использовали в процессе телемедицинских консультаций между СССР и США при ликвидации последствий взрыва газопровода в Башкирии и землетрясения в Армении (в рамках серии проектов «Космический мост») [1, 2].

В XX в. было убедительно показано, что телерадиология значительно расширяет возможности систем здравоохранения, ускоряет постановку диагноза, оптимизирует ресурсы больниц и рабочее время медперсонала. Концептуальные основы телерадиологии фактически были сформулированы в середине прошлого столетия, но широкое распространение она не получила. Сдерживающими факторами были с одной стороны, сомнительная диагностическая ценность изображений, демонстрируемых посредством интерактивной видеоконференц-связи и телевидения с медленной разверткой, а с другой – сложность и высокая стоимость технических решений. И только в настоящее время, в результате стремительного прогресса цифровых методов (как обмена данными, так и собственно лучевой диагностики), телерадиология стала абсолютно рутинным компонентом лечебно-диагностического процесса в глобальной перспективе.

Телерадиология применяется в мировом масштабе, как в развитых, так и в развивающихся странах. Эта субдисциплина представляет собой мощное средство оптимизации лечебно-диагностической работы, обеспечивающее доступность своевременной квалифицированной интерпретации результатов лучевых методов обследования в любой медицинской организации. Кроме того, телемедицинские технологии являются действенным методом решения кадровых проблем, позволяющим опытным врачам-рентгенологам даже в домашних условиях осуществлять одновременную работу в нескольких учреждениях, обеспечивая тем самым высокий уровень диагностической работы и равные права для всех пациентов [11, 14, 18, 16].

Телерадиология, наравне с иными формами телемедицины, давно и достаточно активно применяется в Российской Федерации. В исследованиях отечественных авторов показано, что дистанционное оказание медицинских услуг с привлечением высококвалифицированных специалистов, имеют важное практическое значение для повышения качества и доступности лучевой диагностики на отда-

ленных территориях. Также, изучались технологические аспекты телерадиологии, анализировался опыт и проблемы ее организации в условиях многопрофильных стационаров [1, 3-5, 7-9]. Вместе с тем, процесс внедрения телерадиологии носил дискретный характер.

Принятие летом 2017 г. Федерального закона №242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» открыло новые возможности по применению телемедицинских технологий, но при этом на первое место по значимости вышли вопросы методологии, организации, управления и финансирования. Как в рентгенорадиологии, так и в других дисциплинах системотехнические аспекты отошли на второй план, став достаточно стандартизированными и эффективными. Актуальным лишь остается вопрос адекватного подбора конкретного ИТ-инструмента для решения данной медико-организационной задачи. Безопасность и защита данных обеспечиваются штатными аппаратно-программными средствами, поставляемыми профессиональными организациями. А вот вопросы «как правильно использовать телемедицину», «как организовать и как финансировать дистанционное взаимодействие» стали основными.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Систематизировать организационные и методологические аспекты телерадиологии с позиций ее обоснованного применения в службе лучевой диагностики г.Москвы.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено аналитическое исследование, в ходе которого использованы литературные источники (из баз данных Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru), Национальной медицинской библиотеки «Pubmed» (www.pubmed.org)), методические разработки, руководства, документы категории «Position Statement», модели лучшей практики ряда профессиональных медицинских сообществ, включая European Society of Medical Imaging Informatics, International Society for Telemedicine and eHealth. Параллельно обобщен и проанализирован собственный опыт проектирования, разработки, внедрения и рутинного использования телемедицинских систем в службе лучевой диагностики г.Москвы. Исследование проведено на принципах системного подхода, использованы методы анализа и синтеза.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа установлено, что телемедицинские технологии в рентгенорадиологии обеспечивают [7, 10, 13, 15, 16, 19]:

- оказание услуг по интерпретации и консультированию изображений лучевой диагностики там, где в них возникает необходимость (в экстренном или плановом порядке),
- предоставление консультаций по лучевой диагностике медицинским организациям (МО), не имеющим в штате соответствующих специалистов,
- оперативное получение услуг врачей-специалистов (с учетом субспециализаций),
- интерпретацию изображений без выезда специалиста к месту проведения исследования,
- эффективное управление ресурсами и оптимальную организацию службы лучевых исследований в масштабе административно-территориальной единицы,
- повышение качества и эффективности лучевых исследований, квалификации практикующих специалистов,
- передачу (трансляцию) лечащему врачу изображений в дополнение к протоколу исследования,
- непосредственное дистанционное руководство процессом исследования.

Вместе с тем, выявлены следующие проблемы: недостаточное нормативно-правовое регулирование телерадиологии, лимитированное использование аутсорсинга (централизации) анализа и описаний диагностических изображений, относительно низкая информированность врачей о методиках оценки качества и их возможностях в сочетании с телемедицинскими инструментами [12].

Полагаем, что внедрение телерадиологии должно происходить системно, на уровне субъекта Федерации; с этапным включением медицинских организаций всех форм собственности в единую систему. Эффективность такого подхода предварительно подтверждается и данными литературы. Так показано, что телерадиологические системы, охватывающие административно-территориальные единицы, достоверно снижают число повторных исследований, тем самым обуславливая уменьшение лучевой нагрузки, сроков пребывания в стационаре и финансовых затрат [17].

Полагаем, что в системе лучевой диагностики г.Москвы применение телемедицинских технологий концептуально разделяется на три основных направления:

1. Консультативное:

1.1. Обеспечение принятия своевременных и качественных клиничко-диагностических решений. ►►

1.2. Децентрализация экспертных знаний.

2. Организационное:

2.1. Контроль качества медицинской помощи.

2.2. Рациональное использование кадровых и материально-технических ресурсов службы.

3. Образовательное: непрерывное повышение квалификации врачей-диагностов и непрерывное вовлечение преподавателей в практическую деятельность в форме менторства или наставничества.

Методически первое направление и пункт 2.2. реализуются путем организации и проведения дистанционных консилиумов врачей и телемедицинских консультаций. Пункт 2.1. второго направления – дистанционным аудитом (телеаудитом).

Дистанционный консилиум врачей обеспечивает решение двух задач:

- интерпретацию результатов рентгенологических, компьютерно-томографических, магнитно-резонансных и иных исследований с целью диагностики заболеваний и повреждений,

- экспертную оценку и аудит деятельности медицинской организации.

Телемедицинская консультация занимает нишу оценки эффективности программы лечебно-диагностических мероприятий и проведенных лучевых исследований. Причем в такой форме она доступна в качестве сервиса не только в контексте клинической телемедицины, но и телемедицины «пациент-врач».

В целом, телерадиология применяется в комплексе мероприятий по контролю качества лучевых исследований, обеспечению радиационной безопасности и ограничению облучения пациентов и персонала при проведении рентгенологических исследований, а также – и в иных целях в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В процессе рутинной лечебно-диагностической работы проведение дистанционного консилиума или телемедицинской консультации по результатам рентгенорадиологического исследования показано в следующих ситуациях:

- исследования по сложным клиническим случаям;

- спорные или сомнительные результаты исследований;

- исследования, вызвавшие у врача-рентгенолога трудности с определением наличия/отсутствия патологических изменений, оценкой и интерпретацией патологических изменений;

- исследования, требующие дифференциальной диагностики выявленных патологических изменений.

Вместе с тем, телемедицинские технологии представляю собой мощный инструмент оптимизации структуры, управленческих процессов, логистики, ресурсов системы здравоохранения. Поэтому своеобразным «показанием» к системному внедрению дистанционных консилиумов можно считать намерение качественно оптимизировать и повысить эффективность работы службы лучевой диагностики.

Подчеркнем, что дистанционная интерпретация результатов лучевых методов исследования проводится в соответствии с принятыми порядками, стандартами и протоколами оказания медицинской помощи, а также – с соблюдением норм биоэтики и деонтологии.

С целью дальнейшего развития методологии телерадиологии полагаем необходимым ввести понятие «дистанционный аудит (телеаудит)» [4], под которым понимаем дистанционный, систематический, независимый и документируемый процесс оценки качества проведения и описания рентгенорадиологических исследований (КТ, МРТ, МГ, ПЭТ/КТ) в медицинской организации с целью определения степени их соответствия рекомендуемым стандартам [4]. Задачи, функции, процессы телеаудита регламентируются на уровне подзаконных актов и методических рекомендаций.

Системное внедрение телерадиологии направлено на оптимизацию кадрового состава на фоне повышения производительности и качества труда врачей-радиологов. Достигается это разделением выполнения исследований и подготовки заключений. Анализ результатов исследований выполняется дистанционно, посредством телемедицинских технологий; при этом связующим компонентом всей системы является Единый радиологический информационный сервис (ЕРИС) [4] или его аналог. Структура системы и логистика внутри нее могут быть реализованы по нескольким моделям. Однако, в любом случае, субъектами такой телерадиологической системы являются:

1. Консультирующая медицинская организация (экспертная или референсная) – ее сотрудники проводят телерадиологические консультации по запросу или рутинно.

2. Консультируемая медицинская организация (абонентская) – ее сотрудники могут направлять на телерадиологическое консультирование отдельные сложные клинические случаи или результаты всех проводимых исследований для рутинной дистанционной интерпретации.

Путем синтеза нами разработаны три основные модели организации службы лучевой диагностики с использованием телемедицинских технологий.

Модель «Базовая». Предназначена для прямого взаимодействия двух независимых медицинских организаций или одной консультирующей и нескольких консультируемых, также независимых, МО. В упрощенной форме модель может использоваться между филиалами (или даже отдельными корпусами) одной медицинской организации.

Медицинская организация 1 (абонентская) – исследования выполняются рентгенолаборантами. В случае необходимости выполнения контрастного усиления необходимо очное присутствие врача-рентгенолога (в соответствии с действующим законодательством).

Все результаты исследований в рутинном порядке накапливаются в ЕРИС или его аналоге.

Медицинская организация 2 (референсная). Анализ изображений и подготовка заключений проводятся врачами-рентгенологами (в том числе, с учетом субспециализаций). Соответствующие данные сохраняются в ЕРИС или его аналоге и становятся доступными для персонала МО 1.

Финансирование:

- для медицинских организаций частного сектора – договор об оказании услуг по дистанционной интерпретации медицинских изображений;

- для государственных медицинских организаций – использование специальных тарифов ОМС (раздельная оплата собственно проведения исследования и его интерпретации);

- для государственных медицинских организаций, имеющих прикрепленное население и участвующих в финансировании по подушевому нормативу – а) горизонтальные взаиморасчеты в соответствии с территориальной программой государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи.

Подчеркнем, что мы полагаем оптимальным и стратегически верным формирование специальных тарифов ОМС для раздельной оплаты.

Модель «Централизация описаний». Предназначена для системной реструктуризации службы лучевой диагностики на муниципальном или региональном уровнях.

В целом модель аналогична базовой модели, но вместо консультирующей медицинской организации выступает региональное специализированное учреждение. На его базе формируется экспертный центр, ядро кадрового обеспечения которого составляют врачи-радиологи с учетом субспециализаций и профилирования по модальностям. Отметим, что под термином «экспертный центр» понимается региональное учреждение здравоохранения, уполномоченное вести органи-

зационную, экспертную и образовательную деятельность по профилю «рентгенология» в пределах административно-территориальной единицы, субъекта Российской Федерации.

При реализации описываемой модели все МО региона (или учреждения только первичного уровня) являются абонентскими (консультируемыми). Соответственно, 100% исследований сохраняются в ЕРИС или его аналоге и интерпретируются дистанционно силами врачей экспертного центра.

Финансирование:

- целевая субсидия на формирование экспертного центра (возможно, разово);

- для государственных медицинских организаций – использование специальных тарифов ОМС (раздельная оплата собственно проведения исследования и его интерпретации);

- для медицинских организаций частного сектора – договор об оказании услуг по дистанционной интерпретации медицинских изображений.

Также, целесообразно рассматривать вариант государственно-частного партнерства.

Модель требует разработки нормативной документации на уровне региона.

Модель «Перекрестные описания». Предназначена для взаимодействия нескольких независимых медицинских организаций. Каждая участвующая МО получает статус «профильной» по определенному типу исследований, исходя из субспециализаций ее сотрудников – врачей-радиологов.

Медицинская организация 1. Исследования выполняются рентгенолаборантами с участием штатных врачей-радиологов. Интерпретация «профильных» исследований проводится также силами штатных врачей-радиологов. «Непрофильные» исследования направляются в ЕРИС или его аналог и маршрутизируются в иную медицинскую организацию.

Медицинская организация 2. Получает уведомление о поступлении исследований из МО 1, которые являются «профильными». Соответственно, проводятся анализ и подготовка заключений, которые становятся доступными для сотрудников МО 1 в ЕРИС.

Финансирование (для государственных медицинских организаций, имеющих прикрепленное население и участвующих в финансировании по подушевому нормативу): а) горизонтальные взаиморасчеты в соответствии с территориальной программой государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи, б) оформлением врачей в качестве внешних совместителей. ►►

Перспективным полагаем разработку специальных тарифов ОМС.

В целом, модель можно рассматривать как подготовительную к внедрению «Централизации описаний»; ее реализация требует разработки логистической схемы, согласования графиков работы отдельных специалистов, «маршрутов» исследований.

Для любой модели с юридической точки зрения дистанционное взаимодействие медицинских работников при проведении лучевых исследований может представлять собой:

- дистанционный консилиум врачей – в таком случае возможно установление диагноза (в соответствии с пунктом 4 статьи 48 Федерального закона от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»),

- телемедицинскую консультацию – возможности ограничены оценкой эффективности лечебно-диагностических мероприятий, медицинским наблюдением за состоянием здоровья пациента (в соответствии с пунктом 7 статьи 3 Федерального закона от 29.07.2017 N 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья»).

При дистанционном взаимодействии медицинских работников нескольких медицинских организаций, в настоящее время, требуется юридическое оформление дистанционного консилиума врачей. Если телерадиология внедряется в пределах одного учреждения (оптимизация кадрового состава, логистика ресурсов и пациентов между корпусами и филиалами), то элемент дистанционности утрачивает свое критическое значение.

В заключении укажем, что в ГБУЗ «НПЦ медицинской радиологии ДЗМ» ведется системная работа по внедрению телемедицинских технологий в сферу рентгенологии и радиологии.

Ключевые направления этой деятельности следующие:

1). Создание и обеспечение функционирования информационной системы в сфере здравоохранения – «Единого радиологического информационного сервиса (ЕРИС)». В 2017 г. к ЕРИС подключены КТ, МРТ и маммографы всех городских поликлиник Департамента здравоохранения г.Москвы, в 2018 г. начнется подключение стационаров городской сети. Ежедневно в базу поступает около 40 тысяч изображений, общее число уже имеющихся в базе – около 1 миллиона.

2). Разработка методологии и системное внедрение дистанционного аудита радиологических

изображений. Силами врачей-экспертов «НПЦ МР ДЗМ» проводится постоянный контроль качества выполнения лучевых исследований путем случайного слепого анализа изображений и заключений, сформированных врачами поликлиник. В случайную выборку попадает 7-10% всех исследований. На основе аудита формируются рейтинги врачей и отделений, планы повышения квалификации, предложения по оптимизации работы, учебные планы и программы, индивидуальные образовательные траектории.

3). Проведение телемедицинских консультаций (через ЕРИС, в режиме дистанционного врачебного консилиума) для врачей медицинских организаций г. Москвы и регионов.

4). Разработка и подача в МГФОМС предложений о тарифах для медицинских услуг, связанных с применением телемедицинских технологий. Суть предложения состоит в раздельном финансировании непосредственного выполнения исследований и осуществления их описания.

5). Проведение пилотных проектов, направленных на научное обоснование оптимальных организационных моделей использования телерадиологии в практическом здравоохранении (с акцентом на организационно-управленческие, финансовые и медицинские аспекты).

6). Разработка проектов нормативно-правовых документов, образовательная деятельность.

Детальное описание и научный анализ перечисленных мероприятий и проектов будет представлен в дальнейших исследованиях.

■ ВЫВОДЫ

В системе лучевой диагностики г.Москвы применение телерадиологии оптимально по трем направлениям: консультативному (для обеспечение принятия качественных клинико-диагностических решений и децентрализации экспертных знаний), организационному (для контроля качества медицинской помощи, а также – для оптимального менеджмента ресурсов) и образовательному (для непрерывного повышения квалификации врачей-диагностов и непрерывного вовлечения преподавателей в практическую деятельность в форме менторства или наставничества).

В соответствии с законодательством РФ дистанционное взаимодействие медицинских работников при проведении лучевых исследований может представлять собой дистанционный консилиум врачей (в таком случае возможно установление диагноза) или телемедицинскую консультацию (для «второго мнения» – оценки эффективности

лечебно-диагностических мероприятий, а также для медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента).

Системное внедрение телерадиологии, направленное на оптимизацию кадрового состава на фоне повышения производительности и качества труда врачей-радиологов, реализуется путем внедрения одной из предложенных организационных моделей («базовой», «централизации описаний» или «перекрестных описаний»).

Предложено понятие «дистанционный аудит (телеаудит)», под которым понимается дистанционный, систематический, независимый и доку-

ментируемый процесс оценки качества проведения и описания рентгенорадиологических исследований (КТ, МРТ, МГ, ПЭТ/КТ) в медицинской организации с целью определения степени их соответствия рекомендуемым стандартам.

Дальнейшие исследования будут посвящены детальному анализу результативности дистанционного аудита радиологических изображений, оценке эффективности организационных моделей в рамках пилотных проектов.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

Разработаны организационно-методические подходы к системному внедрению телерадиологии в службе лучевой диагностики г.Москвы. Основная задача применения телемедицинских технологий в этом контексте: оптимизировать кадровый состав и управление ресурсами, повысить производительность и качество труда медицинских работников. Предложены основные модели внедрения телерадиологии, включающие вопросы организации, нормирования и финансирования. Особое внимание уделено возможностям телемедицины для контроля качества и решения управленческих задач в сфере лучевой диагностики.

Ключевые слова: телерадиология, телемедицина, здравоохранение Москвы, управление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia. М., 2016. 663 с. [Vladymyrskyy AV. Telemedicina: Curatio Sine Tempora et Distantia. Moscow, 2016, 663 p. (in Russ.).]
2. Владимирский А.В. История телемедицины первые 150 лет. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2015. №1. С.10–16. [Vladymyrskyy AV. The first 150 years of a telemedicine history. *Zhurnal telemekitsiny i elektronnoho zdorvoohranenija*. 2015.No1.P.10–16 (in Russ.).]
3. Лысенко К.И., Баранов Л.И., Кушнир К.В. Проблемы и опыт организации и внедрения телерадиологии (на примере Главного клинического госпиталя МВД России). *Медицинский вестник МВД*. 2011. № 5. С. 63–65. [Lysenko K.I., Baranov L.I., Kushnir K.V. Problems and experience of organization and implementation of teleradiology (Evidence from Main Clinical Hospital of Ministry of Interior of Russia). *Meditsinskij vestnik MVD*. 2011. No 5. P. 63–65 (in Russ.).]
4. Морозов С.П. От «невидимого» радиолога к ответственности за результат. *Московская медицина*. 2016. № 3. С. 78–86. [Morozov S. P. From the «Invisible» radiologist to responsibility for result. *Moskovskaja medicina*. 2016. No. 3. P. 78–86 (in Russ.).]
5. Морозов С.П., Переверзев М.О. Обзор текущего состояния и основных требований к PACS-системам. *Врач и информационные технологии*. 2013. № 3. С. 17–29. [Morozov S.P., Pereverzev M.O. Review of the current situation and requirements for PACS. *Vrach i informacionnye tehnologi*. 2013. No 3. P. 17–29 (in Russ.).]
6. Морозов С.П., Переверзев М.О. Лучевая диагностика – авангард информатизации здравоохранения. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2013. Т. 3. № 3. С. 41–50. [Morozov S.P., Pereverzev M.O. Radiology – avanguard of healthcare informatization. *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2013. V. 3. No 3. P. 41–50 (in Russ.).]
7. Рыжков Р.В., Громов А.И., Орлов Г.М., Аведьян А.Б. Организация службы и образование PACS +RIS + Телерадиология: от разговоров к реальным проектам в России. *Лучевая диагностика и терапия*. 2015. № 4. С. 91–96. [Ryzhkov R.V., Gromov A.I., Orlov G.M., Avedjan A.B. Management and education PACS + RIS + Teleradiology: from conversations to real projects in Russia. *Luhevaja diagnostika i terapija*. 2015. No 4. P. 91–96 (in Russ.).]
8. Смаль Т.С., Завадовская В.Д., Деев И.А. Применение телемедицинской технологии в лучевой диагностике для организации медицинского обслуживания территорий с низкой плотностью населения. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2017. Т. 53. №1.С.1–9. [Smal T.S., Zavadvovskaja V.D., Deev I.A. Using telemedicine in radiology for low-density area. *Social'nye aspekty zdorov'ja naselenija*. 2017. V. 53. No 1. P. 1–9 (in Russ.).]
9. Терновой С., Сеницын В., Устюжанин Д., Пьяных О. Телерадиология в России: современное состояние. *Врач*. 2008. № 3. С. 6–8. [Ternovoj S., Sinicyn V., Ustjuzhanin D., P'janyh O. Teleradiology in Russia: modern status. *Vrach*. 2008. No 3. P. 6–8 (in Russ.).]
10. Bashshur RL, Krupinski EA, Thrall JH, Bashshur N. The Empirical Foundations of Teleradiology and Related Applications: A Review of the Evidence. *Telemed J E Health*. 2016.V.11 No22.P.868–898.
11. Bradley WG Jr. Teleradiology // *Neuroimaging Clin N Am*. 2012. V.3.No 22. P. 511–517.
12. ESR teleradiology survey: results. *Insights Imaging*. 2016. V.4. No7.P.463–479.
13. Giansanti D. Teleradiology Today: The Quality Concept and the Italian Point of View. *Telemed J E Health*. 2017.V.5. No23.P. 453–455.
14. Hunter TB, Krupinski EA. University-Based Teleradiology in the United States. *Healthcare* (Basel). 2014.V.2. No.5.P. 192–206.
15. Ranschaert ER, Boland GW, Duerinckx AJ, Barneveld Binkhuysen FH. Comparison of European (ESR) and American (ACR) white papers on teleradiology: patient primacy is paramount. *J Am Coll Radiol*. 2015.No12.P. 174–182.
16. Silva E 3rd, Breslau J, Barr RM et al. ACR white paper on teleradiology practice: a report from the Task Force on Teleradiology Practice. *J Am Coll Radiol*. 2013.No10.P. 575–585.
17. Watson JJ, Moren A, Diggs B et al. A statewide teleradiology system reduces radiation exposure and charges in transferred trauma patients. *Am J Surg*. 2016.No 211.P. 908–912.
18. Wootton R, Wu W, Bonnardot L. Store-and-forward teleradiology in the developing world—the Collegium Telemedicus system. *Pediatr Radiol*. 2014. No 44. P. 695–696.
19. Yang J, Angelopoulos C, Mallya S et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on teleradiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016. No 122. P.509–510.

Идеальный профиль пользователя телемедицинских служб – опыт Португалии

A.P. Saraiva¹, M.C.B. Sousa², J. Nunes¹

¹Университет da Beira Interior, Ковильян,

² Департамент здравоохранения, Сейя, Португалия

Для корреспонденции:

a28915@fcsaude.ubi.pt

The ideal profile of the telemedicine user – experience from Portugal

A.P. Saraiva¹, M.C.B. Sousa², J. Nunes¹

¹ Universidade da Beira Interior, Covilhã,

² ULS Guarda-Centro de Saúde de Seia, Seia, Portugal

Over the last few years, all over the world, telemedicine has been gaining momentum, and became more accepted by both health workers and patients as an essential tool in medicine. There have been a considerable number of studies whose results show the benefits of telemedicine programmes, not only in cost reduction and decreasing the number of exacerbations and hospital admissions, but also in improving health outcomes, with the patients having a better understanding of their illness and how they can manage it. This study is based on a tele monitoring programme being carried out in the village of Sabugueiro in Portugal. This village is one the first “Smart mountain villages” in the world, and besides having the concept of “Internet of Things” applied to its infrastructure, it also has a tele-monitoring component, where blood pressure, blood glucose levels and weight of part of the population are monitored, in both healthy and unhealthy individuals. Abnormal changes of these parameters are very prevalent in our society, being responsible for a great deal of the national health system expenditure and being an important risk factor for cardiovascular events, the number one cause of death in Portugal. Therefore, their correct management is of vital importance in order to reduce costs, morbidity and mortality related to these events. However, this programmes results fell short of what was desired, with low compliance by the patients, who did not make the recommended number of measurements. The main goal of this study was to understand what can improve the compliance of a telemonitoring patient, what they find the most difficult to cope with, and when this kind of programme is useful.

Key words: telemedicine, telehealth, eHealth, informatics, Internet of Things, adherence.

В последние годы телемедицина приобретает все большую актуальность и становится неотъемлемым компонентом системы здравоохранения. Многие исследования демонстрируют преимущества телемедицинских программ [12, 13, 15]. В Португалии востребованность телемедицинских сервисов возросла не только из-за различий в доступности медицинской помощи в сельских и городских регионах, но также в связи с необходимостью сократить длительность ожидания приема специалиста. Многие программы оказались очень

успешными, например, телемониторинг хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), а также телемедицинские программы в области дерматологии, педиатрии, кардиологии и др. [7].

Каждая телемедицинская программа сталкивается с многочисленными трудностями, поэтому тщательное планирование очень важно перед непосредственным ее внедрением. Также следует учитывать особенности, связанные с демографическими факторами, набором врачей-специалистов и использованием доступных технологий, а также с экономической

целесообразностью [3, 4, 9, 14]. Несмотря на то, что телемедицина основана на высокотехнологичных и инновационных решениях, системы электронного здравоохранения все же не являются безупречными, поскольку зависят от человеческого фактора, а большинство из таких систем не работают в тандеме друг с другом. Только 2% всех устройств, задействованных в работе телемедицинских служб, связаны друг с другом, и такая ситуация скоро должна кардинально измениться с внедрением концепции «интернета вещей» [11]. Данное исследование основано на анализе работы программы телемониторинга, проводимого в населенном пункте Сабугейро (Португалия), известном как «одна из первых «умных горных деревень» в мире». Помимо того, что в ее инфраструктуру внедрена концепция «интернета вещей», там также работают телемедицинские сервисы, позволяющие проводить мониторинг артериального давления, концентрации глюкозы в крови, а также массы тела среди здоровых и больных жителей. У многих людей значения этих параметров выходят за пределы нормы, что существенно увеличивает финансовые затраты системы здравоохранения и является фактором риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний – первой причины смертности в Португалии.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить возможности повышения уровня приверженности пациентов к лечению с помощью телемедицинских сервисов, определить трудности, с которыми сталкиваются пациенты при использовании телемедицины, а также выяснить, в каких случаях телемониторинг наиболее полезен.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациентам, участвующим в программе телемониторинга, проводимого в Сабугейро, после получения письменного согласия было предложено ответить на ряд вопросов. В исследовании участвовали 17 пациентов. В основе опросника лежит поведенческая модель, чаще всего используемая в научных исследованиях для прогнозирования и изучения приверженности новым информационным технологиям в профессиональной сфере. Такая модель анализирует простоту их применения, предполагаемую пользу, а также намерения пользователя [2]. Это наиболее часто используемая модель, с помощью которой изучают применение новых информационных технологий в профессиональной среде [5]. Опросник содержит 4 раздела: демография, простота использования, предполагаемая польза, а также цели применения той или иной технологии. Проведен статистический анализ результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст 17 пациентов составил 67 лет, большинство из них составляли женщины (70,6%). Все респонденты регулярно посещали врача, но только некоторые из них регулярно проводили измерения уровня глюкозы в крови, артериального давления и массы тела. Вопреки ожиданиям, только 5 человек (29,4%) имели доступ к интернету у себя дома. Все пациенты признавали важность использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в здравоохранении. Информация о пациентах приведена в таблице. ►►

Таблица. Демографические данные пациентов

Пациент	Возраст (лет)	Пол	Образование	Занятость	Физические упражнения	Количество приемов у врача в год	Доступ к Интернету	Знаком с термином «телемедицина»
1	71	М	Начальное	На пенсии	Нет	3-5	Да	Нет
2	50	Ж	–	Да	Да	1-2	Да	Да
3	43	М	Начальное	Да	Да	1-2	Да	Нет
4	82	Ж	–	На пенсии	Нет	1-2	Нет	Нет
5	45	М	Среднее	Да	Нет	3-5	Да	Нет
6	47	Ж	Начальное	Да	Да	1-2	Да	Нет
7	74	М	Начальное	На пенсии	Да	3-5	Нет	Нет
8	90	Ж	Начальное	На пенсии	Нет	Более 10	Нет	Нет
9	72	Ж	Начальное	На пенсии	Нет	Более 10	Нет	Нет
10	71	Ж	Начальное	На пенсии	Да	5-10	Нет	Нет
11	62	Ж	Начальное	На пенсии	Да	3-5	Нет	Нет
12	73	Ж	Начальное	На пенсии	Да	1-2	Нет	Нет
13	66	Ж	Начальное	На пенсии	Да	3-5	Нет	Нет
14	80	Ж	Начальное	На пенсии	Да	3-5	Нет	Нет
15	54	Ж	Среднее	Да	Да	1-2	Нет	Нет
16	84	Ж	Начальное	На пенсии	Нет	3-5	Нет	Нет
17	76	М	Неграмотный	На пенсии	Нет	1-2	Нет	Нет

Исходное состояние здоровья респондентов показано на рисунке 1. Только один из участников исследования не имел никаких проблем со здоровьем. У 14 наблюдалось повышенное артериальное давление, 12 человек имели более одного заболевания; 9 респондентов сообщили о хотя бы одном случае госпитализации вследствие осложнений. Опрошенные лица хорошо знали о состоянии своего здоровья и имели представление о нормальных значениях некоторых параметров (чаще всего – артериального давления).

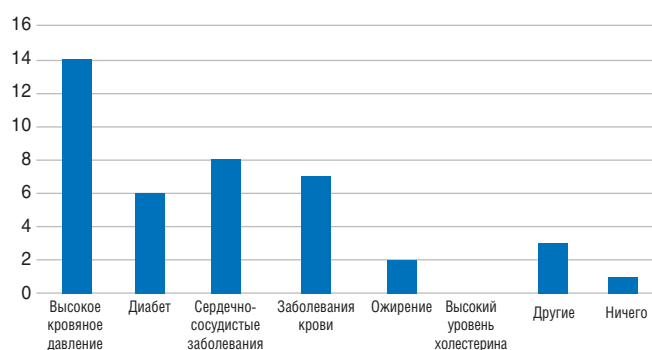


Рис. 1. Состояние здоровья пациентов, принявших участие в опросе

Учитывая простоту использования системы, количество ответов не оправдало ожидания, поскольку 10 пациентов не могли проводить измерения самостоятельно и получали помощь от сторонних лиц. Из остальных 7 пациентов шестеро сочли систему простой в использовании и получали всю необходимую им помощь. Половина пациентов выполняет измерения регулярно (рис. 2), а наиболее часто измеряемым параметром оказалось артериальное давление. Один пациент (№8) не сообщил никакой информации.

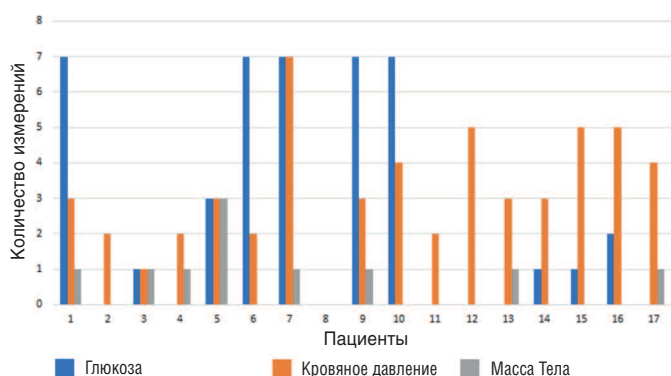


Рис. 2. Количество измерений, проводимых пациентами

С момента начала программы 10 пациентов (66,7%) проводили рекомендованное количество измерений постоянно, и только 2 человека со временем стали реже выполнять рекомендованные измерения. Кроме того, большинство респондентов

жаловались на то, что не могли сопоставить изменения, которые они зафиксировали, с состоянием здоровья. Отсутствие способности самостоятельно проводить измерения является основным ограничением, препятствующим использованию системы (рис. 3).

Что больше всего препятствовало использованию системы?



Рис. 3. Факторы, препятствующие использованию системы телемониторинга, о которых сообщили пациенты

Все пациенты сообщили, что улучшили свое представление об образе жизни, приеме пищи и привычках, которые могут повлиять на состояние здоровья. Они также сочли, что система может помочь улучшить их взаимодействие с медицинскими работниками, и большинство из них были рады получать рекомендации.

Примерно 82% пациентов сочли, что телемониторинг является наиболее полезным средством для срочного решения медицинских проблем и изменения врачебных предписаний (рис. 4). Во время прохождения опроса каждый респондент мог выбрать более, чем один ответ.

Польза от программы телемониторинга

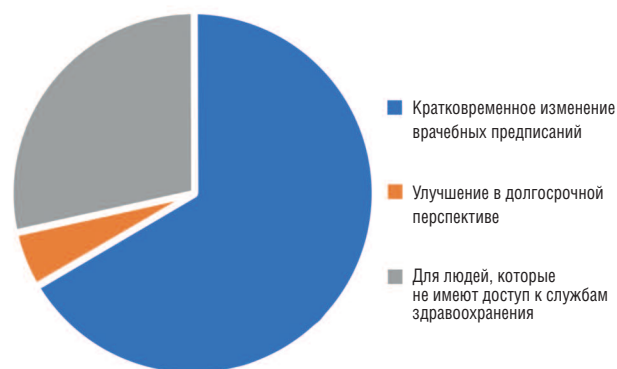


Рис. 4. Польза от программы телемониторинга (основано на отзывах участников)

Многие сочли, что инициативы такого рода могут принести пользу обществу; 11 пациентов решили присоединиться к исследованию, поскольку они чувствовали, что это важно для здравоохранения

ния, а также из-за проблем со здоровьем. Все респонденты хотели продолжить участвовать в программе, за исключением одного человека, который был готов продолжить участие только после некоторых изменений. Почти все пациенты были довольны программой телемониторинга (рис. 5).



Рис. 5. Уровень удовлетворенности участников программы телемониторинга

Жители деревни, использовавшие сервис телемониторинга, были в среднем преклонного возраста и имели низкий уровень образования, что было основным фактором, препятствующим эффективному внедрению программы. Пожилые пациенты жаловались на то, что сталкивались с трудностями при пользовании ИКТ; большинство из них не могли выполнять измерения самостоятельно. Тем не менее, те пациенты, которые могли выполнять измерения самостоятельно, отметили, что система проста в использовании, как уже было отмечено в работах других исследователей, посвященных телемониторингу [1, 8]. Отсутствие способов верификации результатов измерений самим пациентом приводит к тому, что лица, принимающие участие в телемониторинге, беспокоятся, что врачи могут неправильно интерпретировать полученные данные [1]. В нашем исследовании зафиксирована обратная, положительная ситуация.

Все пациенты, принявшие участие в исследовании, отметили важность использования ИКТ в здравоохранении и пользовались ими с большим энтузиазмом. В аналогичных исследованиях получены в целом сходные результаты. Так пациенты с диабетом с готовностью участвовали в программе телемониторинга [13], а люди, страдающие от астмы, были чрезвычайно заинтересованы в использовании телемедицинских технологий для мониторинга их болезни [6].

Мы определили, что пожилой возраст, низкий уровень образования и недостаток доступа к интернету могут обусловить низкий интерес к использованию дистанционных технологий. Подобные результаты получены и иными авторами – по-

казано, что возраст пациентов, уровень образования, занятость и доступ к сети были напрямую связаны с интересом к использованию электронных методов коммуникации [13]. С другой стороны, некоторые недавние публикации продемонстрировали полностью противоположные результаты, согласно которым, чем больше возраст пациента, тем больше он будет заинтересован в проведении телемониторинга, а уровень образования не играет столь важной роли [10]. В результате, пациенты сочли, что программы такого рода являются полезными, в частности по таким специфическим причинам, как возможность быстрой коррекции врачебных предписаний и контроля побочных эффектов (что согласуется с литературными данными [1]).

■ ВЫВОДЫ

Несмотря на ограничения, мы наблюдали активное участие пациентов в нашей программе. В целом, участники были довольны тем, что имели обратную связь с врачами. Большинство респондентов сообщили о том, что телемониторинг положительно сказался на их состоянии здоровья; эти лица выразили готовность участвовать в телемедицинских программах и в будущем. Тем не менее, для того, чтобы телемедицинская программа была успешной в долгосрочной перспективе, необходимо сделать некоторые изменения. Пациенты считают, что бесплатный доступ к интернету и более оперативное решение технических проблем увеличило бы активность пользователей. Кроме того, очень важно улучшить базы данных, добавить возможность двустороннего общения между пациентом и врачом-специалистом, а также создать опцию «тревожной кнопки». С такими концепциями, как «интернет вещей», было бы интересно попробовать использовать новые, более автономные, технологии. Целесообразно внедрять похожие проекты в других регионах для того, чтобы способствовать лучшей интеграции и доступу к службам здравоохранения, а также бороться с изоляцией пожилых людей, что является распространенной проблемой в Португалии.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Приоритетная публикация Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth Vol 5 (2017).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

За последние несколько лет телемедицина приобретает все большую актуальность во всем мире; и врачи, и пациенты, все чаще пользуются телемедицинскими технологиями, отводя им важную роль в здравоохранении. Проведено значительное количество исследований, результаты которых свидетельствуют о влиянии телемедицины не только на снижение затрат, сокращение числа обострений и госпитализации, но и на улучшение организационно-клинических результатов, повышение информированности пациентов. Тем не менее, многие телемедицинские проекты не достигают заявленных целей, поскольку пациенты пользуются ими не очень активно и не проводят рекомендуемое количество измерений. Цель исследования – оценить возможности повышения уровня приверженности пациентов к лечению с помощью телемедицинских сервисов, определить трудности, с которыми сталкиваются пациенты при использовании телемедицины, а также выяснить, в каких случаях телемониторинг наиболее полезен. Данное исследование основано на программе телемониторинга, которую внедрили в практику в населенном пункте Сабугейро (Португалия). Указанный населенный пункт является одной из первых «умных горных деревень» в мире. Помимо того, что в инфраструктуру деревни внедрена концепция «интернета вещей», в этом месте также работают телемедицинские службы, позволяющие проводить мониторинг артериального давления, концентрации глюкозы в крови, а также массы тела среди здоровых и больных жителей. У многих людей значения этих параметров выходят за пределы нормы, что существенно увеличивает финансовые затраты системы здравоохранения и является фактором риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний – первой причины смертности в Португалии. В социологическом исследовании, касающемся применения телемедицинских технологий, участвовали 17 пациентов. Вопросник содержал 4 раздела: демография, простота использования, предполагаемая польза, а также цели применения той или иной технологии. Проведен статистический анализ промежуточных результатов. Выводы. Примерно 82% пациентов сочли, что телемониторинг является наиболее полезным средством для срочного решения медицинских проблем и коррекции врачебных предписаний. Умение справиться с проблемами, возникающими при реализации дистанционного контроля состояния здоровья, чрезвычайно необходимо для сокращения финансовых затрат, снижения уровня заболеваемости и смертности.

Ключевые слова: телемедицина, электронное здравоохранение, информатика, «интернет вещей», приверженность лечению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdullah A, Liew SM, Hanafi NS, et al. What Influences Patients Acceptance of a Blood Pressure Telemonitoring Service in Primary Care? A Qualitative Study. *Patient Prefer Adherence* 2016;10:99–106.
2. Ahn T, Ryu S, Han I. The impact of web quality and playfulness on user acceptance of online retailing. *Inform Manage* 2007;44:263–275.
3. Al Shorbaji N. e-Health in the Eastern Mediterranean region: A decade of challenges and achievements. *East Mediterr Health J* 2008;14(Supp.):S157–S173.
4. Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2005;11(1):3–9.
5. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Q J* 1989;3(3):319–340.
6. Finkelstein J, Cabrera MR, Hripcsak G. Internet-Based Home Asthma Telemonitoring: Can Patients Handle the Technology? *Chest J* 2000;117(1):148–155.
7. Grupo de trabalho de telemedicina, Telerastreios dermatológicos serão realidade até final de 2013. URL: <http://spms.min-saude.pt/2013/07/teerrastreios-dermatologicos-serao-realidade-ate-ao-final-de-2013/> (дата обращения 06.09.2017).
8. Hanley J, Ure J, Pagliari C, Sheikh A, McKinstry B. Experiences of patients and professionals participating in the HITS home blood pressure telemonitoring trial: a qualitative study. *BMJ Open* 2013;3(5):e002671
9. Heinzemann PJ, Lugn NE, Kvedar JC. Telemedicine in the future. *J Telemed Telecare* 2005;11(8):384–390.
10. Kerby TJ, Asche SE, Maciosek MV et al. Adherence to blood pressure telemonitoring in a cluster-randomized clinical trial. *J Clin Hypertens* 2012;14(10):668–674.
11. Martinez R. Internet of Things Impact on Healthcare (12 October 2015). URL: <https://www.youtube.com/watch?v=No9g10zc7tw> (дата обращения 06.09.2017).
12. Omboni S, Guarda A. Impact of home blood pressure telemonitoring and blood pressure control: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Am J Hypertens* 2011;24:989–998.
13. Saddik B, Al-Dulaijan N. Diabetic patients willingness to use tele-technology to manage their disease A descriptive study. *Online J Public Health Informat.* 2015;7(2):e214. doi:10.5210/ojphi.v7i2.6011.
14. Stanberry B. Legal and ethical aspects of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2006;12(4):166–175.
15. Wild SH, Hanley J, Lewis SC, et al. Supported telemonitoring and glycemic control in people with type 2 diabetes: the telescot diabetes pragmatic multicenter randomized controlled trial. *PLoS Medicine* 2016;13(7):e1002098.

Эффективность центра телемониторинга пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

J. Belchior¹, M. Guedes¹, D. António¹, T. Nogueiro¹, P. Costa², S. Guedes¹, J. Pereira¹, M.I. Ramos³, S. Jafri⁴

¹ Компания «Linde Healthcare», Лиссабон

² Больница «Dr. José Maria Grande», Порталегре, Португалия

³ Компания «Linde Healthcare», Мадрид, Испания

⁴ Компания «Linde Healthcare», Гилфорд, Великобритания

Для корреспонденции:

joana.belchior@linde.com

A clinical management centre value in triage of COPD telemonitoring patients

J. Belchior¹, M. Guedes¹, D. António¹, T. Nogueiro¹, P. Costa², S. Guedes¹, J. Pereira¹, M.I. Ramos³, S. Jafri⁴

¹ Linde Healthcare, Lisbon, Portugal,

² Department of Pneumology, Dr. José Maria Grande Hospital, Portalegre, Portugal,

³ Linde Healthcare, Madrid, Spain,

⁴ Linde Healthcare, Guildford, Surrey, UK

Telemonitoring is the systematic collection of clinical data from the patient's home and its examination by a healthcare team. Chronic obstructive pulmonary disease COPD exacerbations contribute to disease progression and worse prognosis.

Aim: to determine the benefits achieved by early detection of acute exacerbations of COPD (AECOPD) by telemonitoring, describing the experience of a specialised clinical management centre (CMC) which triaged the received alerts, confirmed the AECOPD, stratified them according to their level of severity and notified the doctors. *Methods:* 15 male COPD patients, all "C" and "D" GOLD groups were monitored of spO₂, heart rate, blood pressure and skin temperature. For each patient, individual clinical alert thresholds were defined and calculated. Clinical alerts resulted in the CMC phoning the patient, completing a clinical questionnaire and confirming the presence of AECOPD and stratifying its severity. Only true positives were referred to a doctor.

Results: During 18 months, 1,137 clinical alerts were detected but only 4,3% were true positives. Of these, 55,1% were level I, 36,7% level II and 8,2% level III. *Conclusion:* The study demonstrates the essential role of a clinical management centre in identifying, categorising and appropriately acting upon only real alerts to ensure that patients with AECOPD receive the right treatment as quickly and efficiently as possible.

Key words: telemonitoring, COPD, clinical management centre.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) в настоящее время находится на четвертом месте в мире среди причин смертности, а к 2020 г. ожидается, что она займет третье место. ХОБЛ является хроническим заболеванием, при котором ярко выражены респираторные симптомы и затруднена вентиляция легких из-за повреждения альвеол. У пациентов наблюдаются изменения струк-

туры легких, сужение дыхательных путей, а также прогрессирующая паренхимальная деструкция. Острые осложнения ХОБЛ встречаются довольно часто: это острые приступы, сопровождающиеся резким ухудшением дыхания пациентов, далеко выходящим за пределы обычных изменений. Такие обострения требуют срочного врачебного вмешательства. Хронические осложнения существенно сказываются на прогрессировании ►►

заболевания, ухудшают прогноз и даже могут проводить к смерти. Раннее обнаружение обострений и их купирование может смягчить течение болезни, а также предотвратить последствия или уменьшить их тяжесть [3].

Телемониторинг представляет собой систематический сбор жизненно важных параметров состояния здоровья пациентов с ХОБЛ, находящихся в домашних условиях. Полученные данные анализируются врачами, благодаря чему становится возможным раннее обнаружение и лечение обострений ХОБЛ до начала тяжелых осложнений. Такой подход снижает тяжесть приступов (судя по данным о смертности, заболеваемости, интенсивности лечения и длительности осложнений), частоту рецидивов и предотвращает осложнения в долгосрочной перспективе [2].

Телемониторинг находит все более широкое применение, постоянно расширяется спектр заболеваний, при которых его можно использовать: сердечная недостаточность, хронические респираторные заболевания и пр. [2, 7, 9]. Это особенно ценно для пациентов, проживающих в отдаленных и сельских районах, поскольку нивелируются географические или социальные препятствия для ежедневного сбора и оценки клинических данных медицинскими работниками в режиме реального времени. Упрощается доступ пациентов к возможностям системы здравоохранения. Дистанционный контроль состояния здоровья позволяет оперативно определять клинические события, оценивать клиническую картину и обеспечивать соответствующую медицинскую помощь [2, 4].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить преимущества раннего выявления острых осложнений хронической обструктивной болезни легких с помощью телемониторинга.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дистанционный контроль состояния здоровья проводился персоналом специализированного клинического центра телемониторинга (мультидисциплинарной командой специалистов, т.н. «allied respiratory professionals», включавшей физиологов, медицинских сестер и фармацевтов), которые получали сигналы тревоги от пациентов, определяли, есть ли у них обострение и классифицировали жалобы пациентов по уровням тяжести (опасности), и, если это было необходимо, сообщали врачам-специалистам о тревожных случаях.

Под наблюдением в течение 18 месяцев на-

ходились 15 мужчин с ХОБЛ, определенных в группы С и D в соответствии с международными рекомендациями («глобальной инициативой») по ХОБЛ [3]. Средний возраст пациентов составил $69 \pm 3,9$ лет, все они проживали в провинции Алентейо, расположенной на юге Португалии. До начала телемониторинга все пациенты находились в стабильном состоянии.

В начале исследования каждому пациенту выдали устройства для проведения телемониторинга и планшетный компьютер («Samsung Tab 10®»), объяснили, как пользоваться техническим оборудованием, и убедились в том, что пациенты (или их опекуны) могут правильно с ним обращаться. Настроенная соответствующим образом система позволяла пациентам удаленно измерять и передавать следующие параметры: уровень оксигенации, пульс, кровяное давление и температуру тела. Измерения проводили ежедневно по утрам, соблюдая предписания по приему лекарств и, если необходимо, проводя оксигенотерапию. Данные передавались по Bluetooth на планшетный компьютер, а специалисты клинического центра получали их по GSM/3G сетям, классифицировали и оценивали с помощью программного обеспечения «Vitalmobile®» (Ultraponto, Portugal).

В течение первых трех измерений у данного пациента высчитывали и определяли пороговые значения для каждого жизненно важного параметра, сигнализирующие о тревоге. Если состояние пациента изменялось (например, возникала необходимость в проведении оксигенотерапии), пороговые значения вычисляли заново. Система посылала сигнал тревоги, если значение какого-либо из жизненно важных параметров было выше или ниже порогового. Например, учитывались снижение уровня оксигенации на 3% и более по сравнению с нормой, повышение кровяного давления на 15 мм рт. ст., частота сердечных сокращений менее 45 или более 100 ударов в минуту, температура тела более 37°C. При получении сигнала тревоги сотрудники медицинского центра сразу же связывались с пациентом и определяли симптомы и их тяжесть с помощью стандартного опроса. В результате оценки симптомов, а также ответов, данных пациентом (два и более положительных результата в опросе), врачи расценивали ситуацию как обострение ХОБЛ.

Далее обострение классифицировали по уровням I, II, III, предполагающим определенные действия персонала в зависимости от отклонений жизненно важных параметров от их пороговых значений и ответов, которые давали пациенты:

- Уровень I – оптимизация дистанционной терапии; телефонная связь с пациентом после 48 часов.

- Уровень II – визит врача в течение ближайших 24 часов.

- Уровень III – немедленное направление пациента в отделение скорой помощи (реанимации).

Во всех случаях специалисты клинического центра связывались с лечащим врачом. В случае возникновения технических проблем, например, отсутствие одного измерения из четырех, с пациентом связывались по телефону для осуществления технической поддержки, а также, чтобы он смог сообщить значения показателей.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В течение 18 месяцев получено 2339 сигналов тревоги, из которых 1137 (48,6%) связаны с клиническими причинами, 1202 (51,4%) – с причинами технического характера. Пациенты активно проводили ежедневный мониторинг; только 53 случая технических неполадок (4,4%) возникли из-за отсутствия мотивации пациентов.

Количество сигналов тревоги и оповещений, вызванных неправильным использованием технологической платформы, снижалось на протяжении всего периода исследования, отражая повышение компетентности пациентов в управлении компонентами системы для мониторинга на дому.

Клиническая оценка полученной информации, выполненная специалистами медицинского центра, показала, что только 49 сигналов тревоги (4,3%) связаны с клиническими причинами (то есть предположительно, у таких пациентов возникло обострение ХОБЛ). Из этих случаев 27 (55,1%) отнесено к уровню I, 18 (36,7%) – к уровню II и 4 (8,2%) – к уровню III.

Прогрессирующая ХОБЛ является одной из наиболее распространенных причин, по которым пациенты получают медицинскую помощь в домашних условиях. Такие пациенты получают все медицинские услуги и необходимое оборудование, которые позволяют им не покидать свои дома.

Основными целями домашнего ухода являются повышение выживаемости пациентов, снижение тяжести заболевания, поддержка независимости и самообеспечения, а также способствование здоровому образу жизни. В большинстве случаев, уход за пациентами осуществляют их родственники [1].

Несмотря на принимаемые меры, прогрессирующая ХОБЛ остается сложным заболеванием, которое требует вмешательства целой группы врачей различных специальностей. В данном случае, телемониторинг жизненно важных параметров, эффективное управление сигналами

тревоги, а также работа врачей по классификации осложнений должны сказаться на улучшении своевременности реагирования и эффективности медицинских вмешательств [9]. Также не следует недооценивать значение работы опекунов, поскольку они непосредственно взаимодействуют со специалистами клинического центра и несут ответственность за соблюдение врачебных предписаний, уход за больными, проведение измерений, а также решение технических проблем.

В лечении ХОБЛ было использовано несколько телемедицинских подходов, направленных, преимущественно, на снижение затрат, связанных с обострением болезни [2, 4, 9]. Это меняет представление о лечении болезни, перенося приоритетное внимание с купирования обострений на их предупреждения. По этой причине необходима совместная работа специалистов центра телемониторинга и лечащих врачей [1, 2]. Несмотря на то, что первые результаты программ дистанционного контроля пациентов с ХОБЛ не имеют существенного клинического эффекта, уже сейчас можно с уверенностью говорить о том, что пациенты стали лучше разбираться в симптомах, особенностях болезни, а также все больше придерживаются рекомендаций по образу жизни [3, 4].

В нашем исследовании, наиболее частой причиной, по которой мы получали сигналы тревоги, было снижение уровня оксигенации, что наблюдалось в 78,0% осложнений уровня II и в 100,0% осложнениях уровня III. Такие пациенты ощущали симптомы, свидетельствующие о гипоксемии, затруднение дыхания. Во время обострений снижение скорости экспираторного потока приводит к увеличению динамической гиперинфляции и способствует появлению синдрома нейромеханической диссоциации, приводящего к одышке. Кроме того, ухудшается газообмен, а также возникает дисфункция правого желудочка, которая может вызывать диастолическую дисфункцию левого желудочка [5]. Сейчас мы анализируем данные для того, чтобы выяснить, какие еще жизненно важные параметры могут быть полезны для более раннего обнаружения обострения ХОБЛ с помощью телемониторинга. Известно, что частота дыхательных движений увеличивается как минимум за 48 часов до начала обострения, а сам приступ может способствовать возникновению или даже ухудшению аритмии (как правило, фибрилляции предсердий), что приводит к острой декомпенсации сердечной недостаточности и плохим прогнозам, особенно у пожилых пациентов [6, 8]. Полученные данные будут использованы для совершенствования телемониторинга ХОБЛ. ►►

■ ВЫВОДЫ

Данное исследование показывает, что только незначительная доля отклонений жизненно важных параметров от пороговых значений связаны с обострением ХОБЛ. Однако они могут быть полезны для определения тяжести состояния пациентов и своевременного реагирования на их жалобы.

Подтверждена важность и эффективность работы центров телемониторинга, направленной на получение и классификацию жалоб пациентов, а также на организацию оперативного реагирования и своевременного оказания медицинской помощи.

Эффективность классификации сигналов тревоги и оповещений, поступающих от пациентов, возрастала при содействии самих пациентов и участии врача-специалиста, умеющего пользоваться высокотехнологичными устройствами.

В будущем следует проводить более тщательный анализ и коррекцию пороговых значений жизненно важных параметров для каждого пациента в индивидуальном порядке, поскольку это должно улучшить чувствительность и специфичность обнаружения признаков обострения ХОБЛ с помощью телемониторинга, а также снизить временные затраты. Дальнейшие исследования, направленные на количественную и качественную оценку приступов, госпитализаций и финансовых затрат могут обнаружить дополнительные преимущества телемониторинга пациентов с ХОБЛ.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Приоритетная публикация Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth Vol 5 (2017).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. //

РЕЗЮМЕ

Телемониторинг – это систематический сбор клинических данных пациентов, находящихся в домашних условиях, и анализ полученной информации медицинским персоналом. Дистанционный контроль состояния здоровья потенциально применим для профилактики обострений хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), которые приводят к прогрессированию заболевания и ухудшают прогноз. Цель исследования: определить преимущества раннего выявления острых осложнений ХОБЛ с помощью телемониторинга. Материал и методы. Телемониторинг проводился персоналом специализированного клинического центра. Все сигналы тревоги, получаемые от пациентов, распределялись в соответствии с уровнем опасности и направлялись на анализ врачам. У 15 мужчин с ХОБЛ, определенных в группы C и D в соответствии с международными рекомендациями по ХОБЛ, определяли уровень оксигенации, пульс, кровяное давление и температуру тела. Для каждого уровня показателей в индивидуальном порядке были рассчитаны пороговые тревожные значения. Когда в клинический центр поступал сигнал тревоги, специалисты связывались с пациентом, опрашивали его и определяли, есть ли у него признаки обострения болезни. Только в случае положительных результатов опроса информация о клинических случаях направлялась врачу. Результаты и обсуждение. В течение 18 месяцев было зафиксировано 1137 сигналов тревоги, но только 4,3% оказались положительными. Среди них 55,1% случаев относились к уровню сложности I, 36,7% – к уровню II, и 8,2% – к уровню III. Выводы. Данное исследование показывает важную роль специализированного клинического центра в идентификации, классификации и организации адекватного реагирования только на реальные сигналы тревоги для того, чтобы пациенты с обострением ХОБЛ получили необходимое лечение как можно быстрее и эффективнее.

Ключевые слова: телемониторинг, ХОБЛ, специализированный клинический центр.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Thoracic Society. Statement on home care for patients with respiratory disorders. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171(12): 1443–1464
2. Bashshur RL, Shannon GW, Brian R. et al. The empirical foundations of telemedicine interventions for chronic disease management. *Telemed J E Health* 2014;20(9):769–800.
3. Calvo GS, Gymez-Suarez C, Soriano JB, et al. A home telehealth program for patients with severe COPD: The PROMETE study. *Resp Med* 2014;108(3):453–462.
4. GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease 2017 report. URL: <http://www.goldcopd.com> (дата обращения 10.11. 2017).
5. Parker CM, O'Donnell DE. COPD exacerbations: 3 Pathophysiology. *Thorax* 2006;61(4):354–361
6. Terzano C, Romani S, Conti V, et al. Atrial fibrillation in the acute, hypercapnic exacerbations of COPD. *Europ Rev Med Pharmacol Sci* 2014;18(19):2908–2917.
7. Vitacca M, Bianchi L, Guerra A, et al. Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial. *Eur Respir J* 2009;33(2):411–418.
8. Yacez AM, Guerrero D, de Alejo RP, et al. Monitoring breathing rate at home allows early identification of COPD exacerbations. *Chest* 2012;142(6):1524–1529.
9. Yohannes AM. Telehealthcare management for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Expert Rev Respir Med* 2012;6(3):239–242.

Цифровая патология и телепатология в трансплантологии: возможность реализации на базе электронной медицинской карты

F.Vanzo¹, F.Sandri¹, A.Eccher², M.Brunelli², C.Saccavini¹, L.Gubian¹

¹ Исследовательский центр инноваций электронного здравоохранения «Consortio Arsenal.IT», Тревизо,

² Госпитальное объединение «University Hospital Integrated Trust of Verona», Верона, Италия

Для корреспонденции:

fvanzo@consorzioarsenal.it

Digital pathology and telepathology in transplantation: feasibility with the EHR

F.Vanzo¹, F.Sandri¹, A.Eccher², M.Brunelli², C.Saccavini¹, L.Gubian¹

¹ Research Centre for eHealth Innovation Consortio Arsenal.IT, Treviso,

² University Hospital Integrated Trust of Verona, Verona, Italy

Digital pathology and telepathology play an emerging role conveying anatomical pathology diagnostic images in the Electronic Health Record. We sought to focus our attention to an innovative project, while identifying standards and practices between clinicians and the EHR (Electronic Health Record). The project aims at developing a second opinion network, based on telepathology, between two major transplantation centres over two years. The Health Authorities involved are the Hospital Trust of Verona and of Padua (Italy). In 2015 there were 376 renal and liver transplantations for both centres. We expect to significantly improve the transplantation workflow after combining the digital pathology platform with its proper and timely application in the telepathology network. Firstly it will allow the real time second opinion between pathologists in order to assess the suitability of the donor organs, avoiding the glass-slide transfer, with potential damage or loss. The technical partners delivered two slide scanners and software solutions to enable virtual microscopy and web-based digital slide sharing with storage resources. In addition, the project comprises an online survey which focuses on the accountability of the system, the user perception, and a concordance study for the project outcomes evaluation. The technical transactions between all the main actors and digital slides will be reviewed and updated in order to meet the integration standards and guideline according to IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) initiative, Digital Imaging and COmmunications in Medicine (DICOM) and Health Level 7 (HL7). According to the first comparisons, we believe that the efforts to provide this new diagnostic imaging area to the actual EHR developments, will be rewarding and effective for the saving-life transplantation processes.

Key words: telehealth, informatics, eHealth, telepathology, transplantation.

Цифровая патология и телепатология играют все более важную роль в передаче диагностических изображений и отчетов в информационные систе-

мы (электронные медицинские карты – ЭМК) отделений патологической анатомии, что направлено на улучшение процесса организации медицинской помощи [4, 15]. В нашем распоряжении имеется региональная ►►

платформа в области Венето (северо-восточная часть Италии), с помощью которой можно использовать ЭМК в качестве системы для обмена медицинскими данными. Сохранение данных в цифровом формате гарантирует, что они будут доступны всем местным органам здравоохранения и госпитальным объединениям.

Новизна предложенной модели заключается в том, что весь рабочий процесс доступен специалистам, работающим в системе местного здравоохранения. В основе модели лежит подход, предлагающий сделать ЭМКА средством, с помощью которого специалисты смогут быстро и эффективно находить ответы на актуальные вопросы. Готовая модель обладает рядом преимуществ, предлагая средства для улучшения доступности медицинской помощи в регионах. Примером такого подхода служит создание условий для обмена информацией между всеми сотрудниками системы здравоохранения.

Для начала мы сконцентрировали внимание на идентификации стандартов и практик взаимодействия между врачами; модель ЭМК мы рассматривали именно в контексте цифровой патологии для работы трансплантологов.

Цель проекта – создание телемедицинской сети для проведения дистанционных консультаций между двумя основными трансплантологическими центрами. В нашей работе приняли участие объединения госпиталей Вероны и Падуи (Италия).

Согласно официальной статистике по этим регионам, в 2015 году было проведено 376 трансплантаций почек и печени в обоих центрах, что составляет более 10% всех трансплантаций этих органов в Италии [13].

Мы ожидаем существенно улучшить рабочий процесс трансплантации после того, как объединим платформу цифровой патологии с сетью телепатологии и ЭМК. Трансплантация является экстренным и жизненно необходимым средством; сам процесс может занимать 12-24 часов. Кроме того, необходима круглосуточная поддержка, обеспечиваемая 55-ю специалистами.

Цифровая платформа позволит проводить консультации между патологами в реальном времени для того, чтобы проверять донорские органы на соответствие реципиентам, избегая затрат времени на передачу гистопатологических образцов и соответствующих проблем транспортировки (повреждение или потеря) [1, 14]. Кроме того, в ЭМК можно загружать и данные населения, используя уникальный мастер-индекс пациентов для того, чтобы иметь доступ к

историям болезней, которые могут быть полезны. Такая интеграция данных, как и каждый этап всего процесса, должны быть приведены в соответствие с правилами обработки персональных данных [8].

Мы определили срок 8 месяцев для того, чтобы оценить надежность системы и проведения дистанционных консультаций. Также важно, чтобы лечащие врачи чувствовали себя уверенно во время использования новой системы. Многие исследования показали, что полноразмерная визуализация во время диагностики имеет преимущества перед традиционной диагностикой гистологических препаратов [3,9,10].

Технические партнеры предоставили нам два сканера вместе с программным обеспечением для проведения цифровой микроскопии, обмена цифровыми слайдами и совместного их использования, а также – для создания сетевых сервисов хранения данных. Каждый сканер представляет собой компактное устройство, вмещающее два образца, и объективы с четырех-, двадцати- и сорокакратным увеличением. Функциональность устройства позволяет проводить микроскопию онлайн, сканировать изображения (в режимах предпросмотра, высокого качества, а также получать серию оптических срезов), осуществлять навигацию по слайдам, загружать изображения из базы данных. Также можно анализировать изображения (исследовать ядра, мембраны, что особенно важно для патологов [7, 12]), экспортировать их в формате JPEG 2000, создавать учетные записи пользователей и сканировать штрих-коды (одномерные и двухмерные). Производительность устройства позволяет сканировать изображения с площадью 5 см² (что составляет среднюю площадь препарата) при двадцатикратном увеличении менее чем за 12 минут.

Ожидается, что минимальные технические требования составят: 2 Тб дискового пространства в год (для исследования конкордантности и проведения дистанционных консультаций), средняя пропускная способность – 10 Мбит/с. При этом существующая региональная сеть имеет более высокую пропускную способность (30 Мбит/с) [11].

Проведение дистанционных консультаций осуществляется по стандартной схеме. Специалисты-патологи используют стандартную шкалу для количественной оценки морфологических особенностей печени и почек. В то же время, перед самой трансплантацией в отчетный лист записывают гистопатологические наблюдения различных органов.

Мы записали серию тренировочных видео; был создан специальный канал на YouTube с приватным доступом, на который мы загружали постоянно обновляемые ролики (рис. 1). Так наши специалисты могли выполнять поставленные задачи, даже если не занимались этим некоторое время, поскольку могли посмотреть обучающие видео. В ходе проекта также был запущен онлайн-опрос, благодаря которому мы получали информацию о статистических данных, предпочтениях пользователей и конкордантности исследования, согласно методике оценки медицинских технологий [16]. Опрос доступен в отдельном разделе веб-портала.



Рис. 1. Сеанс обучения при внедрении системы телепатологии

Каждый пользователь, у которого есть доступ к опросу, может авторизовываться на веб-портале и с помощью анкеты сообщать информацию по каждому случаю. Каждый процесс трансплантации осуществляли как традиционным способом, так и с помощью описанных цифровых технологий. Опрос, посвященный исследованию конкордантности, состоит из пяти разделов: общая информация об исследовании, традиционная передача информации, составление отчетов с помощью цифровых технологий, оцифровка данных и мнение пользователей. Цель каждого раздела состоит в оценке эффективности и преимуществ работы нового способа передачи данных в системе цифровой патологии. После завершения опроса его результаты автоматически записываются в базу данных, на основе которых можно получить графическое представление результатов, всегда доступное на портале в виде «dashboard».

Примеры графиков, которые можно получить после онлайн-опросов, показаны на рис. 2. От верхнего левого угла по часовой стрелке: мнение пользователей о составлении цифровых отчетов (отлично, очень хорошо, хорошо, удовлетвори-

тельно, плохо); необходимость дополнительных способов передачи информации; среднее время, необходимое для традиционной диагностики (синий столбик) и для диагностики с помощью цифровых технологий (оранжевый столбик); предпочтение одному из способов диагностики (традиционный, цифровой, нет разницы).

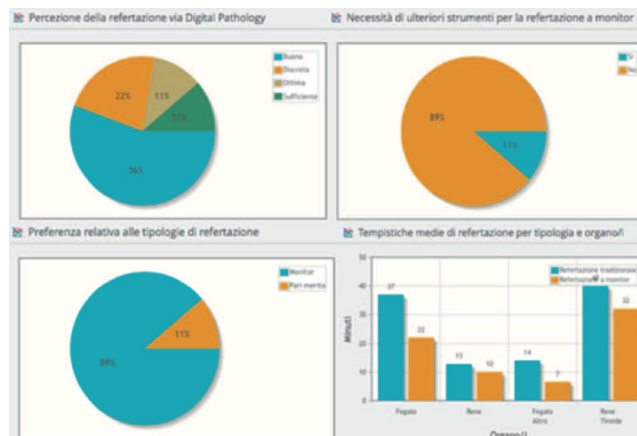


Рис. 2. «Dashboard» системы телепатологии (пояснение в тексте)

Изначально мы преследовали как технологические цели, так и образовательные. Прежде всего, мы пересмотрели техническую сторону совместной работы пользователей системы, способы применения сканирующего оборудования и использования ЭМК для того, чтобы соответствовать стандартам и руководствам IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), DICOM (Digital Imaging and COmmunications in Medicine) и HL7 (Health Level 7) [2, 5, 6]. DICOM является цифровым стандартом, созданным с целью повысить эффективность рабочей среды и совместимость визуализации медицинских изображений с информационными системами (например, лабораторными).

Образовательная составляющая нашего проекта способствует продвижению цифровой патологии среди объединения госпиталей, принявших участие в исследовании. В начале работы в рабочую группу входило 6 врачей, а к 2017 г. число участников уже составляет 25 человек, и это число растет. Дальнейшая работа с онлайн-опросами позволит совершенствовать рабочий процесс, концентрируя внимание на наиболее важных его этапах, что должно повысить стандарты работы.

■ ВЫВОДЫ

Судя по первым результатам, мы считаем, что усилия, направленные на внедрение нового ►►

способа визуализации в систему ЭМК принесет свои плоды; предложенный проект должен оказаться эффективным средством расширения возможностей для выполнения трансплантаций и спасения жизни.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Приоритетная публикация Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth Vol 5 (2017).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

Цифровую патологию и телепатологию все чаще используют для передачи и хранения изображений, полученных при патологоанатомической диагностике, в медицинских информационных системах (электронных медицинских картах (ЭМК)). Мы решили сконцентрировать наше внимание на инновационном проекте, который унифицирует медицинские стандарты и практики взаимодействия между врачами посредством ЭМК. Создана телемедицинская сеть между двумя основными центрами трансплантации для дистанционных консультаций в сфере патогистологии. В проекте участвует объединение госпиталей Вероны и Падуи (Италия). В 2015 г. в обоих центрах проведено 376 пересадок почек и печени. Мы рассчитываем существенно улучшить процесс трансплантации путем объединения платформы цифровой патологии с инструментами телемедицины и ЭМК. Телемедицина, прежде всего, позволяет в режиме реального времени получить «второе мнение» врача-патолога с целью оценки пригодности донорских органов, избегая при этом потенциальных повреждений или потери гистологических препаратов при физической их транспортировке. Технические партнеры предоставили два сканера вместе с программным обеспечением для проведения цифровой микроскопии, обмена цифровыми слайдами и совместного их использования, создания сетевых сервисов хранения данных. Кроме того, в рамках проекта предусмотрено онлайн-анкетирование для изучения надежности системы, восприятия пользователей, оценки результатов и перспектив данного проекта. В дальнейшем планируется проанализировать и усовершенствовать техническую базу сети, в том числе для того, чтобы соответствовать стандартам IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), DICOM (Digital Imaging and COmmunications in Medicine) и HL7 (Health Level 7). Судя по первым результатам, усилия, направленные на реализацию данной технологии визуализации в рамках ЭМКА, должны оправдать ожидания и с высокой эффективностью будут способствовать оптимизации процесса трансплантации и спасению человеческих жизней.

Ключевые слова: телемедицина, информатика, электронное здравоохранение, телепатология, трансплантация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bhati CS, Wigmore SJ, Reddy S et al. Web-based image transmission: a novel approach to aid communication in split liver transplantation. *Clin Transplant* 2010;24(1):98–103.
2. Digital Imaging and Communication System (DICOM). (2017). URL: <http://dicom.nema.org> (дата обращения 20.11.2017).
3. Echer A, Neil D, Ciangherotti A et al. Digital reporting of whole-slide images is safe and suitable for assessing organ quality in preimplantation renal biopsies. *Human Pathol* 2016;47(1):115–120.
4. Guo H, Birsa J, Farahani N et al. Digital pathology and anatomic pathology laboratory information system integration to support digital pathology sign-out. *J Pathol Inform.* 2016 May 4;7:23.
5. Health Level 7 (HL7). (2017). Directory. URL: <http://www.hl7.org> (дата обращения 20.11.2017).
6. Integrating the Healthcare Enterprise (IHE). (2017). Directory IHE PaLM. URL: http://www.ihe.net/IHE_Pathology_and_Laboratory_Medicine (дата обращения 20.11.2017).
7. Isse K, Lesniak A, Grama K, et al. Digital transplantation pathology: combining whole slide imaging, multiplex staining and automated image analysis. *Am J Transplant* 2012;12(1):27–37.
8. Italian Data Protection Authority. (2017). Directory Italian Legislation. URL: http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home_en/italian-legislation (дата обращения 18.01.2017).
9. Jen KY, Olson JL, Brodsky S, et al. Reliability of whole slide images as a diagnostic modality for renal allograft biopsies. *Human Pathol* 2013;44(5):888–894.
10. Khurana KK, Katzenstein A–LA, Wojcik S et al. Use of whole-slide imaging system for frozen section diagnosis: comparative study between virtual slide and glass slide interpretation. *Mod Pathol* 2014;27(2).
11. Nap M. Network consumption and storage needs when working in a full-time routine digital environment in a large nonacademic training hospital. *Pathobiology* 2016;83(2–3):110–120.
12. Nativ NI, Chen AI, Yarmush G et al. Automated image analysis method for detecting and quantifying macrovesicular steatosis in hematoxylin and eosin-stained histology images of human livers. *Liver Transplant* 2014;20(2):228–236.
13. Official Italian Transplant Website. (2016). 2015 Transplant Activities. URL: <http://www.trapianti.salute.gov.it/cnt/cntPrimoPianoDett.jsp?area=cnt-generale&menu=menuPrincipale&id=373> (дата обращения 20.11.2017).
14. Ozluk Y, Blanco PL, Mengel M, et al. Superiority of virtual microscopy versus light microscopy in transplantation pathology. *Clin Transplant* 2012;26(2):336–344.
15. Pantanowitz L, Wiley CA, Demetris A et al. Experience with multimodality telepathology at the University of Pittsburgh Medical Center. *J Pathol Inform* 2012;3(1):45.
16. Stephens JM, Handke B, Doshi JA. International survey of methods used in health technology assessment (HTA): does practice meet the principles proposed for good research? *Comp Eff Res* 2012;2:29–44.

Проведение аудиологических обследований с использованием телемедицинских методов в Центральной Азии

I. Tomaszewska-Hert^{1,2}, P.H. Skarzynski¹⁻⁴, M. Ludwikowski¹, B. Kermalieva⁵, C. Beisheeva^{2,5}

¹ Институт физиологии и патологии слуха,

² Центр слуха и речи «Medincus»,

³ Институт органов чувств, Каетаны,

⁴ Варшавский медицинский университет, Варшава, Польша

⁵ Центр слуха и речи в Бишкеке «Medincus», Бишкек, Кыргызстан

Для корреспонденции:

i.tomaszewska@csim.pl

Audiology measurement using telemedical solution in central Asia

I. Tomaszewska-Hert^{1,2}, P.H. Skarzynski¹⁻⁴, M. Ludwikowski¹, B. Kermalieva⁵, C. Beisheeva^{2,5}

¹ Institute of Physiology and Pathology of Hearing,

² Centre of Hearing and Speech Medincus,

³ Institute of Sensory Organs, Kajetany

⁴ Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

⁵ The Centre of Hearing and Speech Medincus in Bishkek, Bishkek, Kyrgyzstan

Nowadays, the telemetry mediated systems tend to be an alternative to the standard measurement systems. With the decreasing cost of electronic devices, the use telemetry systems is becoming more and more common, as it allows to test remotely and to send the results to the specialised centres with experienced staff. Healthcare personnel involved with hearing services in less modern locations need consistent training, oversight and feedback by audiologists in order to provide quality services. The aim of the study is to present usage of telemedical tools for diagnosis between Poland and Kyrgyzstan. A hybrid synchronous and asynchronous model of testing is used in Kyrgyzstan. Before starting the remote Auditory Brainstem Response (ABR) testing Kyrgyz technicians completed comprehensive training courses. They were instructed on the correct patient preparation for testing, abrasions of the skin, electrode sticking, clip attaching, and launching of the appropriate software. Support documentation was prepared; instructional materials including a brochure and instructional video. The equipment was sent to the centre in Kyrgyzstan. At the beginning of the project we made numerous mock examinations, after that we started the remote Kyrgyz-Polish testing. The whole process was performed with the use of the Team Viewer application (a proprietary computer software package for remote control, desktop sharing, online meetings, web conferencing and file transfer between computers). During the process, the testing room can be seen on the video and we can speak with the technician depending on our Russian speaking personnel. After the test, the results are collected and sent to a specialist in Poland to determine the result. The documents are then translated and sent to Kyrgyzstan. Up to 20 remote examinations can be performed weekly. This technology assists clinicians by making it easier for them to consult with other more experienced audiologists.

Key words: teleaudiology, diagnostic auditory brainstem responses, transborder telemedicine.

Большое расстояние и малая доступность являются факторами, препятствующими оказанию аудиологической помощи. Телеаудиология является решением данной проблемы

в Польше. Согласно Американской Ассоциации речи, языка и слуха (American Speech-Language-Hearing Association, ASHA), телемедицина обеспечивает «потенциал для расширения доступности клинических служб для населения, ►►

проживающего в сельских и удаленных регионах, а также для групп людей, различающихся культурными и лингвистическими особенностями» [2]. В данной статье описано взаимодействие телемедицинских служб Польши и Кыргызстана, направленное на улучшение аудиологической диагностики коротколатентных стволовых вызванных потенциалов (КСВП).

В Кыргызстане существует огромная проблема доступности аудиологической помощи. Затруднена, иногда невозможна диагностика заболеваний органа слуха у детей и взрослых в основном из-за нехватки квалифицированного медицинского персонала, а также из-за недостаточного финансирования здравоохранения. В некоторых случаях родители мало заинтересованы в том, чтобы как-то исправить слуховые дефекты детей. Дополнительным и важным аспектом является то, что нередко нужно преодолевать большие расстояния, чтобы попасть на прием к специалисту и пройти диагностическое тестирование. Кроме того, затраты на такие поездки и отсутствие приемлемых зарплат, являются основными причинами, по которым родители не хотят продолжать дальнейшую диагностику заболеваний [1, 7]. В результате установление причин и степени потери слуха у детей необоснованно пролонгируется [6]. Для организации своевременной диагностики дефектов слуха было предложено внедрить модель скрининга таких заболеваний и оказания медицинской помощи на основе телемедицины.

Телемедицина, будучи современным технологическим подходом, предоставляет доступ к аудиологическим услугам надлежащего качества путем проведения тестирования КСВП через интернет. Доказано, что результаты таких тестирований согласуются с результатами, полученными традиционным способом [3, 4, 7].

С момента открытия представительства специализированной клиники в Бишкеке начато внедрение телемедицинских технологий, направленных на проведение аудиологических исследований. Наиболее важными факторами, способствующими успеху практической реализации концепции телеаудиологии, являются должное качество телекоммуникаций, а также квалификация персонала.

Это означает, что качественное обучение сотрудников – это первостепенная задача. Перед началом дистанционной регистрации коротколатентных стволовых вызванных потенциалов (КСВП) технические специалисты прошли углубленные курсы повышения квалификации. В ходе занятий они получили навыки по правильной подготовке пациентов к тестированию, подготовке участков кожи для размещения электродов, прикреплению электродов, клипсов, а также по использованию необходимого

программного обеспечения. Подготовлены справочная документация и обучающие материалы, включая брошюру и видео-инструкцию. Необходимое диагностическое и телемедицинское оснащение отправлено в специализированный центр в Кыргызстане.

В начале проекта было проведено несколько пробных тестирований работоспособности системы в реальных условиях.

Специалисты-аудиологи в телемедицинском центре в Польше использовали компьютеры с доступом к интернету, систему «Videosonic», приложение «TeamViewer» (это запатентованный пакет программного обеспечения для работы с удаленным рабочим столом, организации онлайн-встреч, конференций и передачи данных между компьютерами). Во время работы процедурный кабинет в Бишкеке был доступен для видеосъемки, и польские консультанты могли общаться с техническими специалистами благодаря наличию в штате русскоязычных сотрудников. Каждую неделю в Кыргызстане проводили регистрацию КСВП: специалисты готовили пациентов к тестированию и подключали необходимое оборудование. В тот момент, когда пациенты были подготовлены к тестированию (находились в состоянии сна), координатор, находящийся в Польше, с помощью дистанционного доступа входил в систему по защищенному протоколу. Перед началом тестирования проводили проверку уровня импеданса (рис.).

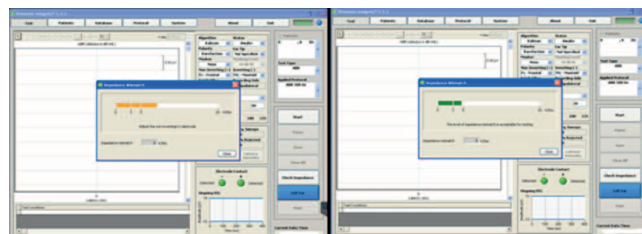


Рисунок. Дистанционная проверка уровня импеданса перед началом тестирования пациентов

Если данный уровень был приемлемым, начинали тестирование КСВП (500 Гц, стандартная кликовая система). Специалисты из Польши дистанционно подключались к кыргызской стороне через гибридное соединение синхронного и асинхронного обмена информацией. Синхронный обмен осуществлялся с помощью удаленного рабочего стола; на протяжении всего тестирования проводили видеоконференцию. Асинхронный обмен состоял в сборе и хранении результатов тестирования и их отправке специалистам в Польше для обработки и описания.

Большой опыт работы в области телемедицины способствовал развитию описанного выше и других наших проектов [5, 8-11]. Все сеансы были успешными, в том числе, из удаленно расположенных регионов, включая сбор данных, получение резуль-

татов и отправку заключений экспертов. Наша гибридная модель требует сравнительно высокой скорости подключения от обеих сторон. Тем не менее, даже при очень хороших соединениях иногда наблюдалась рассинхронизация звука и видео, а также задержки в передаче данных, что требовало терпения от дистанционно работающих консультантов и координаторов. Несмотря на трудности, качество результатов диагностических исследований, полученных в ходе такого тестирования, было таким же, как и при очном обследовании.

Телемедицинский подход дает следующие преимущества: во-первых, созданы условия для проведения аудиологического обследования населения в удаленно расположенных населенных пунктах, т.е. там, где это особенно необходимо. Во-вторых, появилась возможность давать инструкции специально обученными специалистами в реальном времени, в процессе их работы с пациентами. В-третьих, фактор удаленности перестал служить

препятствием для систематического контроля качества оказания медицинской помощи.

■ ВЫВОДЫ

Проект продемонстрировал возможности и результативность международной телемедицинской сети в сфере аудиологии. Дистанционная регистрация коротколатентных стволовых вызванных потенциалов, консультации врачей-специалистов увеличили доступность аудиологической диагностики, а, следовательно, обеспечили более высокий уровень медицинской помощи в удаленных регионах.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Приоритетная публикация Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth Vol 5 (2017).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

В настоящее время системы, работающие на основе принципов биотелеметрии, становятся альтернативой стандартным способам получения информации. По мере снижения стоимости электронных устройств, использование телеметрических систем становится все более и более массовым, поскольку они позволяют проводить измерения удаленно и отправлять результаты в специализированные центры, в которых работают опытные специалисты. Медицинский персонал, оказывающий аудиологические услуги в менее развитых населенных пунктах, нуждается в последовательном обучении, тренингах, курсах усовершенствования, а также в и контроле и обратной связи со специалистами-аудиологами с целью повышения качества оказываемой помощи. Цель исследования: оценить частоту использования телемедицинских диагностических сервисов и обмена информацией между Польшей и Киргизией. В Кыргызстане используется гибридная система синхронного и асинхронного обмена. Перед началом телемедицинской регистрации коротколатентных стволовых вызванных потенциалов (КСВП) технические специалисты в г.Бишкек прошли углубленные курсы повышения квалификации. В ходе занятий они получили навыки по правильной подготовке пациентов к тестированию, подготовке участков кожи для размещения электродов, прикреплению электродов, клипсов, а также по использованию необходимого программного обеспечения. Подготовлены справочная документация и обучающие материалы, включая брошюру и видео-инструкцию. Необходимое оснащение отправлено в специализированный центр в Кыргызстане. В начале проекта проведено несколько предварительных измерений и начато дистанционное тестирование, в котором участвовали как польская, так и кыргызская стороны. Весь процесс проведен с использованием приложения «Team Viewer». Во время работы процедурный кабинет был доступен для видеосъемки, и польские консультанты могли общаться с техническими специалистами благодаря наличию в штате русскоязычных сотрудников. После тестирования информация обобщали и отправляли специалисту, находящемуся в Польше, для определения результата. После оценки и обработки все документы вновь поступали в Кыргызстан. Выводы. В течение недели можно проводить до 20 дистанционных осмотров. Данная технология помогает врачам получить консультации опытных аудиологов.

Ключевые слова: телеаудиология, коротколатентные стволовые вызванные потенциалы, трансграничная телемедицина.

ЛИТЕРАТУРА

- Alberg J, Wilson K, Roush R. Statewide collaboration in the delivery of EHDI services. *Volta Rev* 2006;106(3):259–274.
- American Speech–Language–Hearing Association (ASHA). URL: <http://www.asha.org/aud/Practice–Considerations–for–Dispensing–Audiologists/> (дата обращения 15.01. 2017).
- Hayes D, Eclavea E, Dreith S, Habte B. From Colorado to Guam: Infant Diagnostic Audiological Evaluations by Telepractice. *Volta Rev* 2012;112(3):243–253.
- Krumm M, Huffman T, Dick K, Klich R. Telemedicine for audiology screening of infants. *J Telemed Telecare* 2008;14(2):102–104.
- Ludwikowski M, Skarzynski PH, Pilka A, Michaluk P, Skarzynski H. Krajowa Sieć Teleaudiologii w badaniach przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym. *Nowa Audiologia* 2015;4(1):129–130.
- O’Neal J, Finitzo T, Littman T. Neonatal hearing screening: follow up and diagnosis. *Audiology Diag* 2000:527–544.
- Ramkumar V, Hall JW, Nagarajan R, Shankarnarayan C, Kumaravelu S. Tele–ABR using a satellite connection in a mobile van for newborn hearing testing. *J Telemed Telecare* 2013;19(5):233–237.
- Skarzynski PH, Swierniak W, Pilka A. A hearing screening program for children in primary schools in Tajikistan: a telemedicine model. *Med Sci Monitor* 2016;22:1643–3750.
- Skarzynski PH. Telemedicine in otorhinolaryngology. *Stomatologiya* 2010;3–4(suppl.33):43–44.
- Wasowski A, Skarzynski H, Obrycka A, et al. F057 Nationwide network of teleaudiology in postoperative care over implanted patients. *Int J Pediatr Otorhi* 2011;75(1):93.
- Wasowski A, Skarzynski H, Obrycka A. Nationwide network of teleaudiology in postoperative care over implanted patients. *J Hear Sci* 2011;1(1):139.

Нормативное обеспечение телемедицины: 20 лет развития

В.М. Леванов^{1,2}, О.В. Переведенцев², Д.В. Сергеев³, А.В. Никольский⁴

¹ ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России, Нижний Новгород,

² ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН, Москва,

³ ГБУЗ НО «Городская клиническая больница г.Нижнего Новгорода №37»,

⁴ ГБУЗ НО «Городская клиническая больница г.Нижнего Новгорода №5», Нижний Новгород, Российская Федерация

Для корреспонденции:

levanov51@mail.ru

Telemedicine legislation: 20 years of development

V.M. Levanov^{1,2}, O.V. Perevedentsev², D.V. Sergeev³, A.V. Nikolskiy⁴

¹ Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod,

² Institute of Biomedical Problems of Russian Academy of Science, Moscow,

³ Municipal Clinical Hospital N37,

⁴ Municipal Clinical Hospital N5, Nizhny Novgorod, Russian Federation

An eHealth legislation, accepted by the government in 2017 year, opens a new possibilities for a wide introduction of telemedicine into routine clinical work-flow. Of course, a set of documents and regulation principles have to be developed in nearest future. Special attention must be focused on problems of direct-to-consumer telemedicine. Experience accumulation and analysis will make a an evidence-based background for a clinical standards and norms.

Key words: telemedicine, law, legislation, healthcare system.

Уходящий 2017 год стал знаковым в развитии нормативной базы информатизации здравоохранения и телемедицины. Это связано с принятием Федерального закона №242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья», проекта (на момент написания статьи) Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий», целого ряда Государственных

стандартов, регламентирующих требования к телемедицинским системам и дистанционной оценке параметров функций, жизненно важных для жизнедеятельности человека, что в совокупности знаменует новый этап в нормативном регулировании такого специфического направления здравоохранения, как телемедицина.

Телемедицина является уникальной сферой деятельности с тех позиций, что в ее основе лежат технологии трех видов: медицинские, информационные и телекоммуникационные.

Соответственно, ее услуги регулируются тремя группами правовых актов – информатики, связи и здравоохранения.

Поэтому в создаваемой нормативной базе можно выделить три уровня правового регулирования:

- позиционирование телемедицины в едином правовом поле действующего законодательства в области медицины, информатики и телекоммуникаций;
- разработка специфических для телемедицины правовых норм;
- создание системы ведомственных нормативных актов, детализирующих организационные и содержательные аспекты деятельности телемедицинских структур – прежде всего – порядки и стандарты оказания услуг.

В Федеральном законе 242-ФЗ впервые на законодательном уровне закреплено понятие «телемедицинские технологии», а также установлены особенности медицинской помощи, оказываемой с их применением, в том числе на уровне «врач-врач» и «врач-пациент», детализированы положения о Единой государственной системе в области здравоохранения и иных информационных системах [1].

Принятие этого Федерального закона стало знаменательным событием в деятельности по легитимизации телемедицинской деятельности, ведущейся в нашей стране уже на протяжении двух десятилетий.

■ ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Вторая половина 90-х годов XX века стала периодом реализации первых телемедицинских проектов в России. Сразу несколько центров стали их «точками роста» – факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Московский НИИ педиатрии и детской хирургии, Учебно-исследовательский центр космической биомедицины. Телемедицина сделала первые шаги в Архангельске, Барнауле, Воронеже, Иркутске, Нижнем Новгороде, Якутске и других городах и регионах страны.

Ровно 20 лет назад, в 1997 г., был образован Фонд «Телемедицина», стартовал проект «Москва – регионы России». И в том же году была предпринята первая попытка упорядочить и легализовать развитие телемедицины в России – подготовлен проект программы «Телемедицина», одобренный

Министерством здравоохранения РФ и Министерством науки РФ.

В последующие годы именно федеральные и региональные программы стали локомотивами развития телемедицины. Проект программы «Российская телемедицина» был рассмотрен на парламентских слушаниях в Государственной Думе РФ «О телемедицине и информационной политике в области охраны здоровья граждан Российской Федерации» 20 мая 2002 года. Реализация Национального приоритетного проекта в области здравоохранения, начиная с 2006 г., позволила увеличить расходы на компьютеризацию.

А в Программе модернизации здравоохранения (2011 – 2012 гг.), развитие информатизации, включая телемедицину, стало одной из трех ее основных задач. В результате в 2012 г. по данным Минздрава России к Единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения было подключено около 600 тыс. автоматизированных рабочих мест медицинского персонала. Еще одним важным результатом стало более чем четырехкратное увеличение количества оборудования, позволяющего организовывать сеансы видеоконференцсвязи (с 887 единиц в 2009 г. до более 4 тысяч в 2012 г.)

Государственной программой РФ «Развитие здравоохранения» (2013-2020 гг.) предусмотрено масштабирование базы знаний, внедрение электронных образовательных курсов и систем поддержки принятия врачебных решений в повседневную деятельность медицинских работников. Предусмотрено создание специализированных медицинских экспертных систем как инструментов формально-логического контроля; систем поддержки принятия врачебных решений при постановке диагноза, выборе методики лечения и назначении лекарственных препаратов.

Планируется развитие систем персональной телемедицины, в частности, разработка и внедрение систем оперативного круглосуточного сбора сведений о состоянии здоровья человека на основе применения ИКТ, компьютерного оборудования и датчиков; внедрение систем удаленного скрининга высокорисковых групп пациентов для повышения оперативности оказания им медицинской помощи.

До принятия Федерального закона ФЗ-242 основная нормативная база телемедицины формировалась на уровне ведомственных документов.

На ранних этапах это были документы, относящиеся к информатизации здравоохранения в целом. Еще в 1988 г. Минздрав СССР издал ►►

приказ № 920 «Об утверждении положения об отделе автоматизированных систем управления (вычислительном центре) учреждения здравоохранения», в котором были определены основные функции, направления работы, штатное расписание структур, координирующих информатизацию на уровне лечебных учреждений.

Начиная с 1993 г., работы по информатизации здравоохранения России проводились в соответствии с программами «Информатизация здравоохранения России» на 1993-1995 г и 1996-1998 гг., утвержденных соответственно приказами Минздрава РФ от 30.12.93 г. №308 и от 23.04.96 г. №158, а в последующие годы – на основании приказа Минздрава РФ от 14.07.99 г. №279, утвердившего «Основные направления развития информатизации охраны здоровья населения России на 1999–2002 годы».

В 1994 г. были начаты работы по развертыванию информационной медицинской телекоммуникационной сети «Mednet».

Приказом Минздрава РФ от 24.02.97 г. №57 был создан федеральный информационный центр «Медицинский Интернет» в Государственной центральной научной медицинской библиотеке Минздрава России.

Целый ряд приказов Минздрава РФ регламентировали проведение работ по созданию и развитию специализированных сетей в системе здравоохранения страны. К ним относятся, например, приказы Минздрава РФ от 18.03.99 г. № 88 «О развитии системы связи Минздрава России», от 5.03.2002 г. №73 «О создании единой системы информатизации в здравоохранении», от 16.10.2006 г. №713 «Об утверждении принципов создания единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития (ЕИС)», от 28.04.2011 г. №364 «Об утверждении Единой государственной информационной системы в здравоохранении».

По-видимому, исторически первым официальным российским документом, в котором было упомянуто слово «телемедицина», стало письмо Минздрава России от 30.04.1998 г. №2510/4071-98-32 «О формировании целевой государственной программы «Российская телемедицина». В том же году была одобрена концепция использования медицинских видеоконференций в рамках проекта «Москва – регионы России».

Наиболее подробно принципы построения телемедицинской системы представлены в Концепции развития телемедицинских технологий в Российской Федерации, которая была утверждена приказом Минздрава РФ и РАМН от

27.08.2001 г. №344/76, который в течение длительного периода оставался практически единственным документом подобного уровня. Концепция была разработана Координационным советом Минздрава России по телемедицине, созданным в соответствии с приказом Минздрава РФ от 20.12.2000 г. №444. В ней было отмечено, что организация взаимодействия лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) со специализированными учреждениями здравоохранения путем дистанционного оказания высококвалифицированной помощи населению, используя современные информационно-телекоммуникационные технологии, стала стратегически важной задачей в условиях реформирования здравоохранения.

Важно, что в понятие телемедицины были включены не только лечебно-диагностические консультации, но и управленческие, образовательные, научные и просветительские мероприятия в области здравоохранения, реализуемые с применением телекоммуникационных технологий. Инфраструктура телемедицинской сети России виделась как децентрализованная система на основе принципов функциональной стандартизации по типу открытых систем, что открывало доступ для обмена медицинской информацией, телеконсультаций любому участнику системы. Ее основой должны были стать иерархия телемедицинских центров, прежде всего, на базе многопрофильных стационаров, являющихся клиническими базами образовательных медицинских учреждений, а на федеральном уровне – на базе научных институтов и образовательных медицинских учреждений высшего образования, а также органов управления здравоохранением всех уровней.

Имевшийся дефицит правовой базы в определенной мере восполнялся принятием региональных законодательных актов, приказов органов управления здравоохранением, региональных программ информатизации здравоохранения.

Одной из первых стала программа «Телемедицинская сеть Санкт-Петербурга на 2001 – 2004 гг.», имеющая статус закона города. Начиная с 2002 г., был принят целый ряд региональных нормативных актов, отражающих вопросы развития телемедицины и информатизации здравоохранения – законов и постановлений правительств областей и республик – в Республике Башкортостан, Татарстан, Якутия (Саха), Архангельской, Московской, Магаданской, Нижегородской, Омской, Пензенской, Смоленской областей и многих других регионах.

Однако, существовавшая ситуация объективно ограничивала развитие телемедицины, создавая неопределенность в источниках оплаты телемедицин-

ских услуг, их стандартизации, возможности включения их в программы медицинского страхования, разграничения ответственности участников, решения штатных вопросов и механизмов финансирования телемедицинских центров [4].

Начиная с 2001 г., велись разработки законопроектов, регулирующих телемедицинскую деятельность, в подготовке которых принимали участие ряд комитетов Государственной Думы РФ, члены Экспертно-координационного совета по законодательному обеспечению развития телемедицины и применения информационных технологий при Комитете по охране здоровья и спорту Государственной Думы РФ, Экспертный совет по телемедицине при Минздраве России, несколько рабочих групп специалистов в области телемедицины, космической медицины, медицинской информатики, телекоммуникаций. Ими готовились проекты законов под рабочими названиями «О телемедицинских услугах в Российской Федерации», «О телемедицинской деятельности», «Об электронной медицине», «Об информационно-коммуникационных технологиях в медицине» и другие. Начиная с 2002 г., законопроекты, относящиеся к сфере регулирования телемедицинских услуг, неоднократно обсуждались на Парламентских слушаниях и Круглых столах в комитетах Государственной Думы РФ [2].

В «Меморандуме о сотрудничестве государств – участников СНГ в области создания совместимых национальных телемедицинских консультативно-диагностических систем», подписанном в Кишиневе 11 ноября 2008 г., а позднее – в Модельном законе «О телемедицинских услугах», принятом Межпарламентской ассамблеей стран 28.10.2010 г., в согласованном определении телемедицины она понимается как «комплекс организационных, финансовых и технологических мероприятий, обеспечивающих деятельность системы дистанционной консультативно-диагностической медицинской услуги, при которой пациент или врач, непосредственно проводящий исследование или лечение пациента, получает дистанционную консультацию другого специалиста, используя современные информационно-коммуникационные технологии» [3].

Позиционирование норм телемедицинской деятельности в существующем правовом поле предполагает, что телемедицинская деятельность должна проводиться в соответствии с действующими законодательными актами, относящимися к сфере здравоохранения, информатики, телекоммуникаций.

Основополагающими для этих сфер деятельности являются Федеральные законы от 21.11.2011 г. №323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"; от

29.11.2010 г. №326-ФЗ "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации"; от 7.07.2003 г. №126-ФЗ "О связи"; от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»; от 27.07.2006 г. №152-ФЗ " О персональных данных"; от 25.07.2011 г. №261-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О персональных данных"; от 27.07.2010 г. №210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг»; от 06.04.2011г. №63-ФЗ «Об электронной подписи» и многие другие.

Информатизация здравоохранения стала его неотъемлемой чертой, и косвенным отражением возрастания роли всестороннего использования информационных технологий является увеличение статей, регулирующих различные информационные аспекты в основополагающих федеральных законах о здравоохранении.

Например, проведенный сравнительный семантический анализ Основ законодательства РФ «Об охране здоровья граждан» N 5487-1 от 1993 г. и ФЗ РФ от 21 ноября 2011 г. N323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" дал следующие результаты:

- увеличение числа статей, где рассматриваются различные аспекты информатизации, обмена информацией, с 14 до 32, т.е. рост их числа в 2,2 раза;
- увеличение упоминаний таких понятий, как «информация», «информационный» «информирование» в тексте Закона, с 30 до 94, т.е. в 3,1 раза.

■ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН №242-ФЗ «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ»

Федеральный закон №242-ФЗ, как упоминалось выше, закрепил понятие телемедицинских технологий как информационных технологий, обеспечивающих дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и (или) их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента.

Федеральный закон от 21 ноября 2011 года N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан ►►

в Российской Федерации" был дополнен статьей 36.2 «Особенности медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий»

В частности, определены цели консультации пациента или его законного представителя медицинским работником с применением телемедицинских технологий:

1) профилактика, сбор, анализ жалоб пациента и данных анамнеза, оценка эффективности лечебно-диагностических мероприятий, медицинское наблюдение за состоянием здоровья пациента;

2) принятие решения о необходимости проведения очного приема (осмотра, консультации).

Закон впервые ввел в правовое поле пациент-центрированную «пациент-врач» телемедицину. Принятию закона предшествовала серьезная дискуссия о допустимых границах рекомендаций при первичном обращении пациента, особенно в части постановки диагноза и назначения лечения. В финальную редакцию закона вошли формы телемедицины «пациент-врач», для которых научно доказана эффективность и безопасность. [5]. Так, при проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Еще одной нормой, установленной законом, является дистанционное наблюдение за состоянием здоровья пациента, которое может назначаться лечащим врачом после очного приема (осмотра, консультации). Дистанционное наблюдение осуществляется на основании данных о пациенте, зарегистрированных с применением медицинских изделий, предназначенных для мониторинга состояния организма человека, и (или) на основании данных, внесенных в единую государственную информационную систему в сфере здравоохранения, или государственную информационную систему в сфере здравоохранения субъекта РФ, или медицинскую информационную систему, или информационные системы, указанные в части 5 статьи 91 ФЗ-323.

В указанную статью 91 ФЗ-323 «Информационное обеспечение в сфере здравоохранения» также были внесены редакционные изменения. В частности, она дополнена положениями, детализирующими функции информационных систем и порядок взаимодействия различных информационных систем. В частности, установлено, что «в информационных системах в сфере здравоохранения осуществляются сбор, хранение, обработка и предоставление информации об органах, организациях государственной, муниципальной и част-

ной систем здравоохранения и об осуществлении медицинской и иной деятельности в сфере охраны здоровья.

Обработка персональных данных в информационных системах в сфере здравоохранения осуществляется с соблюдением требований, установленных законодательством Российской Федерации в области персональных данных, и соблюдением врачебной тайны», «иные информационные системы, предназначенные для сбора, хранения, обработки и предоставления информации, касающейся деятельности медицинских организаций и предоставляемых ими услуг, могут взаимодействовать с информационными системами в сфере здравоохранения и медицинскими организациями в порядке, на условиях и в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации».

Закон был дополнен статьей 91.1. «Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения».

Единая система включает в себя: сведения о медицинских организациях, о лицах, которые участвуют в осуществлении медицинской деятельности; сведения о лицах, которым оказывается медицинская помощь, сведения о медицинской документации, по составу которых невозможно определить состояние здоровья гражданина, и сведения о медицинской организации, в которой медицинская документация создана и хранится, сведения статистического наблюдения в сфере здравоохранения, об организации оказания высокотехнологичной медицинской помощи, об организации обеспечения граждан лекарственными препаратами, классификаторы, справочники и иную нормативно-справочную информацию в сфере здравоохранения, федеральные регистры и т.д. Определены поставщики информации в единую систему, пользователи информации, содержащейся в единой системе, а также порядок доступа к информации.

Кроме того, в Законе уточнен порядок учета персональных данных лиц, участвующих в осуществлении медицинской деятельности, лиц, которым оказывается медицинская помощь, а также лиц, в отношении которых проводятся медицинские экспертизы, медицинские осмотры и медицинские освидетельствования.

Установлено, что информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство или отказ от медицинского вмешательства может формироваться в форме электронного документа, подписанного гражданином, одним из

родителей или иным законным представителем с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи или простой электронной подписи посредством применения единой системы идентификации и аутентификации, а также медицинским работником с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи.

Наконец, в Законе установлено, что наряду с рецептами на лекарственные препараты, оформленными на бумажном носителе, предусматривается использование рецептов на лекарственные препараты, сформированных в форме электронных документов.

Закон установил, что медицинская помощь с применением телемедицинских технологий организуется и оказывается в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, а также в соответствии с порядками оказания медицинской помощи и на основе стандартов медицинской помощи.

■ ПРОЕКТ ПРИКАЗА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОРГАНИЗАЦИИ И ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Положения Федерального закона были детализированы в проекте (на момент написания статьи) Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий» [6].

В документе предусмотрено использование телемедицинских технологий (ТМТ) при всех видах медицинской помощи: первичной медико-санитарной помощи; специализированной, в том числе высокотехнологичной; скорой, в том числе скорой специализированной; и паллиативной медицинской помощи.

При этом медицинская помощь с применением телемедицинских технологий может оказываться в любых условиях (вне медицинской организации, амбулаторно, в дневном стационаре, стационарно), т.е. по месту фактического нахождения пациента.

Также установлено, что телеконсультации выполняются в экстренной форме (при острых заболеваниях, состояниях, обострении хрониче-

ских заболеваний, представляющих угрозу жизни больного) и в плановой форме (при проведении профилактических мероприятий, при заболеваниях и состояниях, не требующих экстренной и неотложной медицинской помощи, и отсрочка оказания которой на определенное время не повлечет за собой ухудшение состояния больного, угрозу его жизни и здоровью).

Очень важно, что в проекте Порядка предусмотрено оказание медицинской помощи с использованием ТМТ как бесплатно – в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам РФ медицинской помощи за счет средств ОМС и средств соответствующих бюджетов; так и платно – на возмездной основе за счет личных средств граждан, средств юридических лиц и иных средств на основании договоров, в том числе договоров добровольного медицинского страхования.

Оказание медицинской помощи с применением телемедицинских технологий осуществляется при условии предварительной регистрации медицинских организаций в Федеральном реестре медицинских организаций Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, медицинских работников, оказывающих телеконсультации – в Федеральном реестре медицинских работников в порядке, установленном Минздравом России.

Подлежит регистрации в качестве медицинских изделий специальное программное обеспечение для профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации заболеваний, мониторинга состояния организма человека, а также медицинские изделия, предназначенные для использования при оказании медицинской помощи с применением ТМТ.

Определены два основных состава участников при оказании медицинской помощи с применением ТМТ: дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой и дистанционное взаимодействие медицинских работников с пациентами и (или) их законными представителями.

Закреплены два основных направления использования ТМТ – для проведения консультаций (консилиумов врачей) и для дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациента.

В проекте Порядка сформулированы цели применения ТМТ при дистанционном взаимодействии медицинских работников между собой. Это:

- получения заключения специалиста сторонней мед. организации, протокола консилиума врачей по вопросам: ►

- оценки состояния здоровья пациента,
- уточнения диагноза,
- определения прогноза и тактики медицинского обследования и лечения,
- целесообразности перевода в специализированное отделение медицинской организации
- медицинской эвакуации в другую медицинскую организацию.

Установлены нормы для проведения экстренных и плановых телеконсультаций между медицинскими работниками.

Так, участниками экстренной телеконсультаций (консилиумы) являются: лечащий врач и врач-консультант (консилиум). Необходимость проведения экстренной телеконсультации устанавливает лечащий врач. По результатам телеконсультации консультант оформляет медицинское заключение. В случае проведения консилиума врачей протокол подписывается всеми его участниками.

При плановых телеконсультациях лечащий врач предварительно обеспечивает проведение обследования пациента по имеющемуся у пациента заболеванию или состоянию, по которому требуется консультация (консилиум), формирует направление на консультацию, согласно требованиям к порядку оформления направлений на консультации и проводит согласование направления на консультацию в установленном порядке.

Для консультации лечащий врач подготавливает клинические данные пациента (данные осмотра, диагностических и лабораторных исследований и т.д.) в электронном виде и направляет их консультанту (врачам – участникам консилиума) либо обеспечивает дистанционный доступ к медицинским данным пациента.

ТМТ применяются при организации и оказании медицинской помощи при дистанционном взаимодействии медицинских работников с пациентами или их законными представителями в целях:

- профилактики,
- сбора, анализа жалоб пациента и данных анамнеза,
- оценки эффективности лечебно-диагностических мероприятий,
- медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента,
- принятия решения о необходимости проведения очного приема (осмотра, консультации).

Дистанционное взаимодействие осуществляется посредством аудио и видеосвязи, передачи электронных сообщений, что позволяет проводить телеконсультации и консилиумы в режиме реального времени (синхронном) и в режиме отложенных консультаций (асинхронном).

При организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий при дистанционном взаимодействии медицинских работников с пациентами или их законными представителями участниками консультаций являются пациент и (или) его законный представитель и консультант.

При этом выбор медицинской организации и (или) медицинского работника, предоставляющих услуги по проведению консультаций с применением телемедицинских технологий осуществляется пациентом и (или) его законным представителем самостоятельно. В Порядке детализированы виды и содержание информации, которая должна быть предоставлена пациенту или его законному представителю. В частности, это о медицинских организациях, участвующих в оказании консультации, о медицинских работниках, о порядке и условиях оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий, об информационных системах, используемых при консультации, и их операторах.

Установлено, что документирование информации о проведении консультации пациента с применением ТМТ, включая внесение сведений в его медицинскую документацию, осуществляется с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи.

Регламентировано понятие результата консультации, которым могут быть:

- медицинское заключение, оформленное в соответствии с правилами для консультации,
- соответствующая запись о корректировке ранее назначенного лечения лечащим врачом, в том числе выписка рецепта на лекарственные препараты в форме электронного документа,
- назначение необходимых дополнительных обследований, при условии предварительного установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме.

Эта информация может предоставляться пациенту и (или) его законному представителю путем ее размещения на информационном ресурсе, посредством которого осуществляется консультация.

Установлен ряд ограничений при проведении телеконсультаций пациентов лечащим врачом: так, коррекция ранее назначенного пациенту лечения, в том числе выписка рецепта на лекарственные препараты в форме электронного документа, возможны только при условии установления им диагноза по данному обращению и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Другое серьезное ограничение относится к дистанционной диагностике: не допускается проведение консультаций с применением телемедицинских технологий для видов исследований, обязательным элементом медицинского заключения которых является код диагноза (состояния) в соответствии с МКБ-10.

Медицинское заключение или протокол консилиума направляется в электронном виде лечащему врачу либо обеспечивается дистанционный доступ к медицинским данным пациента.

Также в Порядке установлены нормы, которые будут способствовать развитию пациент-центрированной телемедицины – дистанционное наблюдение за состоянием здоровья пациента.

Оно назначается лечащим врачом, включая программу и порядок дистанционного наблюдения, после очного приема (осмотра, консультации) и установления диагноза заболевания. Участниками дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациента являются: пациент и лечащий врач по случаю обращения, в рамках которого осуществляется дистанционное наблюдение за состоянием здоровья пациента.

Регламентировано содержание, задачи и отдельные элементы дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациента:

- дистанционное получение данных о состоянии здоровья пациента в автоматическом режиме при использовании медицинских изделий с передачей данных;

- ручной ввод данных о состоянии здоровья пациента;

- регистрация и контроль сведений о медицинских изделиях, имеющих функции передачи данных, используемых для дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациента; (например, имплантированных водителей ритма);

- направление сообщений лечащему врачу;

- обработка данных о состоянии здоровья пациента;

- контроль показателей состояния здоровья пациента;

- направление сообщений пациенту;

- экстренное реагирование при критическом отклонении показателей здоровья пациента от предельных значений;

- передача и отображение сведений о состоянии здоровья пациента в электронной медицинской карте пациента;

- организация и ведение личного кабинета пациента и другие.

Разграничена ответственность участников

оказания медицинской помощи с применением ТМТ.

В частности, ответственность за медицинское заключение (протокол консилиума врачей) по результатам консультации или консилиума врачей с применением телемедицинских технологий, лежит на консультанте (врачах – участниках консилиума).

Ответственность за принятие решений при оказании медицинской помощи с применением телемедицинских технологий лежит на лечащем враче, за исключением случаев, установленных нормативными актами.

Пациент при осуществлении дистанционного наблюдения за состоянием его здоровья несет ответственность за обеспечение использования медицинских изделий в соответствии с инструкцией по их применению; обеспечение собственноручного ввода достоверных данных о состоянии своего здоровья; соблюдение правил пользования информационными системами, используемыми для дистанционного наблюдения за состоянием здоровья.

Предоставление медицинских документов (их копий) и выписок из них пациенту (или его законному представителю) осуществляется в порядке, предусмотренном частью 5 статьи 22 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Эта информация может предоставляться пациенту и (или) его законному представителю путем ее размещения на информационном ресурсе, посредством которого осуществляется консультация.

При этом все материалы, полученные по результатам телеконсультаций, включая материалы, направленные на консультацию, медицинские заключения по результатам консультаций и протоколы консилиумов врачей, данные, внесенные в медицинскую документацию пациента, данные, формирующиеся в результате дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациента, а также аудио- и видео- записи консультаций и консилиумов врачей, текстовые сообщения, голосовая информация, изображения, иные сообщения в электронной форме подлежат хранению с обеспечением авторизованного доступа участникам дистанционного взаимодействия.

Хранение документации, осуществляется в течение сроков, предусмотренных для хранения соответствующей первичной медицинской документации (сопутствующих материалов – один год) и в случае использования определенных Порядком информационных систем обеспечивается средствами этих систем. ►►

■ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Кроме того, нельзя не остановиться еще на одной группе документов. В системе регулирования телемедицинской деятельности важная роль принадлежит государственным стандартам (ГОСТам).

Первым из «телемедицинских», наверное, можно считать ГОСТ Р 52636-2006 – «Электронная история болезни. Общие положения». В этом ряду необходимо отметить ГОСТ Р ИСО/ТО 16056-1-2009 «Информатизация здоровья. Функциональная совместимость систем и сетей телездоровоохранения. Часть 1. Введение и определения» и вообще всю многочисленную группу стандартов ГОСТ Р «Информатизация здоровья».

Целый ряд стандартов был введен в действие в 2017 году. Прежде всего – это ГОСТ Р 57757-2017 «Дистанционная оценка параметров функций жизненно важных для жизнедеятельности человека. Общие требования» [7]. Данный документ имеет непосредственное отношение к дистанционному наблюдению за состоянием здоровья пациента.

Обращает внимание, что ГОСТом предусмотрено участие в процессе не только врача, но и фельдшера.

Стандарт разработан для унификации общих требований к технологиям и процессам для дистанционного получения пользователем, передачи и оценки врачом (фельдшером) параметров функций жизненно важных для жизнедеятельности человека и оценки качества выполнения процессов и услуг дистанционного получения пользователем, передачи и обработки врачом (фельдшером) параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций.

Дистанционная фиксация основных параметров жизненно важных функций пользователем, их передача и оценка врачом (фельдшером) информации о состоянии организма человека, должна осуществляться с применением медицинских изделий и устройств-приложений к смартфонам и компьютерам, медицинскими изделиями не являющимися, при измерении параметров жизненно важных функций (например, артериального давления), отдельных физических показателей (например, веса, роста, окружности грудной клетки, температуры тела) или биохимических параметров (например, концентрации алкоголя в выдыхаемом воздухе, напряжения кислорода в крови, уровня глюкозы в крови и других показателей полученных,

в том числе, с помощью методов сухой химии (тест-полосок) для анализа биологических жидкостей).

Для дистанционной фиксации предусмотрено также применение фото- и видеофиксации получаемых изображений; видеоизображений или фотоизображений результатов лучевых методов исследований, распечатанных на твердом носителе, фотоснимков электрокардиограмм и др.; аудиозаписей; специальных опросников или интерактивных систем искусственного интеллекта.

При проведении дистанционного получения пользователем, передачи и оценки врачом (фельдшером) основных параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций обязательно следует использовать автоматизированный опросник, содержащий минимальный и необходимый перечень вопросов, который должен содержать вопросы в форме, понятной для человека, не имеющего медицинского образования; рекомендуются закрытые формы вопросов с однозначно трактуемой формулировкой.

Формируемые программой заключения по результатам оценки основных параметров функций, жизненно важных для жизнедеятельности человека и их обоснования, должны формироваться в соответствии с общеупотребительным медицинским языком.

Заключения могут быть в виде наименования нозологической формы, синдрома, функциональных нарушений, клинических ситуаций. Все автоматизированные заключения до внесения их в медицинскую документацию (электронную историю болезни) должны быть подтверждены уполномоченным на то врачом (фельдшером).

Должна быть предусмотрена обратная связь с пациентом после аналитической обработки и оценки параметров жизненно важных функций, полученных дистанционно врачом (фельдшером).

На этапе фиксации параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций предусмотрен перечень возможных участников, включающий немедицинского работника – пациента или его официального представителя, и медицинского работника – специалиста. Участники должны иметь навыки выполнения фиксации параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций.

Установлен также перечень требований к возможным участникам на этапе оценки параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций (медицинских работников – специалистов соответствующих специальностей, имеющих навыки дистанционной оценки параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций).

Стандарт содержит требования к оснащению на этапах фиксации и оценки жизненно важных для жизнедеятельности человека функций, включающий перечень приборов, инструментов, других изделий медицинского назначения.

Функциональным назначением процедур дистанционной оценки жизненно важных функций, согласно Стандарту, являются профилактика заболеваний; диагностика заболеваний; лечение заболеваний; мониторинг состояния или течения заболевания; оценка параметров качества жизни, оценка социального статуса и функциональных возможностей пациента (клиента).

Технология выполнения процедур дистанционной фиксации и оценки основных параметров жизненно важных для жизнедеятельности человека функций состоит из трех этапов:

- 1-й этап – фиксация параметров жизненно важных функций;
- 2-й этап – передача параметров жизненно важных функций;
- 3-й этап – оценка параметров жизненно важных функций.

Приведены алгоритмы для каждого этапа.

При этом первый этап, выполняемый как вне стен медицинской организации, так амбулаторно и в стационаре, включает подготовку к процедуре, выполнение процедуры и окончание процедуры.

Второй этап включает соединение с сетью интернет в режиме он-лайн или офф-лайн, отправку полученной информации, идентифицирующей человека, и зарегистрированных параметров жизненно важных функций через сеть Интернет на автоматизированное рабочее место врача (фельдшера). При этом нужно убедиться, что информация в полном объеме отправлена.

На третьем этапе врач/фельдшер оценивает полученные параметры жизненно важных функций с помощью программного продукта (анализ изображений, иные прикладные программы) и делает заключение в виде наименования нозологической формы, синдрома, функциональных нарушений, клинических ситуаций.

Врач/фельдшер может принять решение о необходимости срочной госпитализации пациента, активного приглашения его на консультацию или проведения комплекса мероприятий в рамках само- и взаимопомощи.

Идентификация врача/фельдшера, проводящего оценку параметров жизненно важных функций может быть проведена с применением персональных данных, по специальным кодам (например, электронной подписи), с помощью дактилоскопии, с помощью фото-, видеофикса-

ции, с помощью электронного или механического ключа.

Параметры жизненно важных функций должны фиксироваться в электронном виде в электронной истории болезни, согласно требованиям ГОСТ Р 52636. Заключение врача/фельдшера должны фиксироваться в электронном виде в электронной истории болезни, согласно требованиям ГОСТ Р 52636 и в бумажной версии истории болезни или карте больного. Номограммы, бланки и другая документация (при необходимости) должны формироваться автоматизировано на основании формул и расчетов, согласно требованиям к аналогичным процедурам, выполняемым без применения дистанционных технологий.

Выписки из медицинских документов, бланки, включая рецептурные, допускается создавать в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, если это не противоречит законодательной и нормативной базе.

Целая серия Стандартов, принятых в 2017 г. и находящихся в стадии рассмотрения, относится к телемедицинским системам, в частности, регламентирует требования к безопасности. Прежде всего, это:

- ГОСТ 34243-2017 Системы телемедицинские. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к мобильным телемедицинским лабораторно-диагностическим комплексам. Стандарт устанавливает общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к мобильным телемедицинским лабораторно-диагностическим комплексам;

- ГОСТ 34244-2017 Системы телемедицинские. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к стационарным телемедицинским консультативно-диагностическим центрам. Стандарт устанавливает общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к стационарным телемедицинским консультативно-диагностическим центрам.

В этих стандартах рассмотрены виды стационарных телемедицинских консультативно-диагностических центров в зависимости от функций назначения, основные функциональные характеристики мобильных комплексов, установлены требования электробезопасности, пожаро-взрывобезопасности, радиационной безопасности, безопасности при обслуживании, применению защитных устройств, информационной безопасности. ►►

Таким образом, документы, принятые в 2017 г., открывают принципиально новые возможности в развитии медицинской помощи с применением телемедицинских технологий, т.е. телемедицины.

Безусловно, нормативная база телемедицинской деятельности по-прежнему находится в процессе развития.

В частности, предусмотренная оплата медицинской помощи с использованием ТМТ в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам РФ медицинской помощи за счет средств ОМС и средств соответствующих бюджетов, вероятно, потребует внесения дополнений в соответствующее законодательство, а также детализации механизмов оплаты, разработки тарифов.

По-видимому, Порядок организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий будет дополнен стан-

дартами медицинской помощи либо дополнениями в существующие стандарты, перечнем услуг.

Находится на рассмотрении еще ряд ГОСТов, имеющих непосредственное отношение к телемедицине.

Можно также предположить, что по мере накопления практического опыта будут уточняться нормы дистанционного взаимодействия медицинских работников с пациентами, возможности проведения консультаций с применением телемедицинских технологий для отдельных видов исследований, в частности, в таких направлениях, как телепатология, телерадиология и телекардиология.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

Юридические документы в сфере электронного здравоохранения, принятые в 2017 г., открывают принципиально новые возможности в развитии медицинской помощи с применением телемедицинских технологий. Безусловно, нормативная база телемедицинской деятельности по-прежнему находится в процессе развития. Особого внимания требует дистанционное взаимодействие медицинских работников и пациентов. Его нормы будут уточняться по мере накопления практического опыта, формирования доказательной базы.

Ключевые слова: телемедицина, закон, нормативно-правовое регулирование, здравоохранение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.07.2017 N 242-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья" / Российская газета. Федеральный выпуск от 4 августа 2017 г. №172 (7338). [Federal Law of 29.07.2017 N 242-FZ "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Sphere of Health Care" / Rossiyskaya Gazeta. Federal issue of August 4, 2017; 172 (7338) (In Russ.)]
2. О телемедицине и информационной политике в области охраны здоровья граждан Российской Федерации. Материалы парламентских слушаний. 20 мая 2002 г. М., 2002. 164 с. [On telemedicine and information policy in the field of health protection of citizens of the Russian Federation. Materials of the parliamentary hearings. May 20, 2002. Moscow, 2002, 164 p. (In Russ.)]
3. Приказ Минздрава РФ и РАМН от 27.08.2001 г. 344/76 «Об утверждении Концепции развития телемедицинских технологий и плана ее реализации». М., 2001. 24 с. [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation and RAMS of August 27, 2001 344/76 "On the approval of the Concept of the development of telemedicine technologies and the plan for its implementation". Moscow, 2001, 24 p. (In Russ.)]
4. От телемедицины к электронному здравоохранению / В.М. Леванов, О.И. Орлов, И.А. Камаев, О.В. Переведенцев / М.; 2012. 400 с. 4. [From telemedicine to e-health. V.M. Levanov, O.I. Orlov, I.A. Kamaev, O.V. Perevedentsev / Moscow, 2012, 400 p. (In Russ.)]
5. Владимирский А.В. Первичная телемедицинская консультация «пациент-врач»: первая систематизация методологии // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения, 2017. №2. С.50-61. . [Vladymyrskyy A.V. Primary telemedicine consultation "patient-doctor": the first systematization of methodology. Zhurnal telemeditsiny i elektronnoho zdravookhraneniya. 2017;2:50-61. (In Russ.)]



Что такое сервис медицинских услуг



Nethealth



- ✦ **Помощь не отходя от компьютера, планшета или телефона**
- ✦ **Консультации квалифицированного врача-уролога**
- ✦ **Бесплатное анкетирование на наличие тревожных симптомов ряда заболеваний**
- ✦ **Проект, созданный при поддержке НИИ урологии**



Мы в социальных сетях



www.vk.com/nethealth



www.facebook.com/nethealth.ru

jtelemed.ru

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «УРОМЕДИА»